

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXVIII

1953

N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

LE PROBLÈME DES TOXOPLAMOSES AVIAIRES

Réceptivité variable de quelques oiseaux à une souche humaine de toxoplasmes

Par F. COUTELEN, J. BIGUET, J.-M. DOBY et St. DEBLOCK

Les toxoplasmes, rencontrés à la fois chez les oiseaux et chez les mammifères, appartiendraient, selon de nombreux auteurs, à une seule et même espèce parasitaire, *Toxoplasma gondii*, Nicolle et Manceaux, 1909. Isolés dans l'une et l'autre de ces deux classes de vertébrés homéothermes, ils y montrent, en effet, de grandes analogies morphologiques et, dans quelques cas, biologiques. Souvent, des infections expérimentales croisées ont pu être réalisées.

Nous avons cependant, dans une communication antérieure (1952), émis l'opinion qu'il convenait d'attendre d'être fixé sur le cycle évolutif et le mode de transmission dans la nature de ces curieux parasites, pour adopter une thèse uniciste ; et nous avons montré en tout cas, expérimentalement, que les toxoplasmes des vertébrés poïkilothermes (s'ils existent bien réellement et s'il n'y a pas eu confusion avec des stades d'évolution de divers parasites coccidiomorphes) paraissent être d'espèce différente des toxoplasmes de vertébrés homéothermes.

De toute façon, le grand nombre d'espèces animales sensibles et la fréquence des infections spontanées observées posent la question épidémiologique, si importante en pathologie humaine et vétérinaire.

naire, des réservoirs de virus. Bien des animaux domestiques ou semi-domestiques, en effet, pourraient être considérés comme d'éventuels réservoirs de virus aussi longtemps que les modes naturels de transmission de la maladie ne seront pas mieux connus.

Parmi les oiseaux, dont nous nous occuperons exclusivement ici, certaines espèces domestiques, le pigeon surtout et la poule, ont été trouvées spontanément infectées. Ces oiseaux de basse-cour pourraient donc participer à la conservation, sinon à la dissémination, du parasite, et pour plusieurs raisons. D'abord, pour le pigeon par exemple, à cause du pourcentage élevé de porteurs rencontrés dans certains élevages : Reis et Nobrega, en 1936, signalaient déjà que les pigeons de la région de São-Paulo étaient parasités dans 32,8 % des cas par des toxoplasmes, expérimentalement transmissibles et pathogènes pour de nombreuses espèces animales. Kean et Grocott émettaient l'hypothèse, dès 1948, que le pigeon domestique, trouvé si souvent infecté dans les élevages, pourrait jouer un rôle important dans la transmission de la maladie à l'homme. Et ceci peut apparaître d'autant plus vraisemblable que Jacobs et Jones (1949) ont montré par la suite que, chez les oiseaux expérimentalement infectés, et notamment chez le pigeon, le nombre des toxoplasmes rencontrés dans la circulation périphérique reste élevé, lors même que les animaux inoculés ne font qu'une infection légère, et ce, pendant un temps beaucoup plus long que chez les mammifères. Ce n'est que dans les cas d'infection aiguë et seulement pendant les quelques jours qui précèdent la mort, que ces derniers, en effet, présenteraient un nombre de parasites comparable à celui des oiseaux dans leur sang périphérique. En sorte que, si un jour il était démontré qu'un arthropode hématophage intervient dans la transmission de l'infection toxoplasmique, il semble qu'il pourrait rencontrer chez certains oiseaux des facilités d'infestation plus grandes que chez les mammifères. Les premiers constitueraient donc, dans une certaine mesure, des réservoirs de virus plus importants que les seconds.

D'autre part, de très nombreuses espèces d'oiseaux, sauvages ou domestiques (voir les tableaux joints), ont été trouvées porteuses d'éléments parasitaires rapportés aux toxoplasmes. Mais ceci pose un problème d'identité très important que nous désirons exposer au cours de ce travail.

DIAGNOSE DES TOXOPLASMES AVIAIRES

Parfois, l'identification de ces toxoplasmes à ceux qui ont été décrits chez les mammifères a été relativement aisée ; lorsque, par

exemple, on s'est trouvé en présence d'infections d'animaux des deux classes vivant rapprochés les uns des autres, qu'ils fussent domestiques (basses-cours) ou non (parcs zoologiques). C'est ainsi qu'au Congo belge, Wiktor, en 1950, dans des élevages communs où 80 % des animaux mouraient de toxoplasmose, a démontré que les pigeons et les lapins, simultanément infectés, étaient porteurs d'un seul et même parasite ; plusieurs souches isolées, aussi bien des oiseaux que des mammifères, montraient, en effet, un aspect morphologique et des propriétés biologiques identiques ; et ni l'évolution de la maladie expérimentale, ni les lésions produites ne permirent, par la suite, de les différencier. Plus récemment, aux U.S.A., Ratcliffe et Worth (1951) ont également trouvé des parasites absolument comparables chez divers oiseaux et mammifères vivant dans un même parc zoologique. Le problème, en tout cas, reste entier, surtout dans le cas si intéressant des épizooties étudiées par Wiktor, de savoir déjà quel groupe a été à l'origine de la contamination de l'autre ; à moins toutefois que leur infection commune ne se soit faite simultanément : et l'on ne peut s'empêcher de penser ici à une transmission par arthropode piqueur ubiquiste.

Par contre, chez les oiseaux et dans de très nombreux cas, non seulement les propriétés biologiques, mais même les descriptions morphologiques d'éléments parasitaires dénommés « toxoplasmes » par les auteurs présentent des variations si grandes qu'il ne semble guère possible de les placer ainsi tous ensemble et avec certitude dans le genre *Toxoplasma*. Et il n'est pas inutile, pour bien montrer les difficultés de telles identifications, de rappeler ici les nombreuses controverses qu'ont soulevées, parmi les auteurs, de tels éléments parasitaires.

En 1911, Aragão trouve, chez plusieurs oiseaux brésiliens (*Sicalis flaveola*, Fringill., « canario da terra » ; *Sporophila albigularis*, Fringill., « Papa-capim » ; *Poroaria larvata*, Fringill., « Cardeal » ; *Brachyspiza capensis*, Fringill., « Tico-tico » ; *Tanagra palmarum*, Tanagr., « Sanhaçu » ; *Rhamphocoelus brasilius*, Tanagr., « Tiê-sangue » et *Atticora cyanoleuca*, Hirundin., « Andorhina »), des parasites sanguicoles qu'il décrit sous les noms d'*Hemogregarina sicalidis*, *Hemogregarina sporophila*, *Hemogregarina poroarix*, *Hemogregarina brachispizæ*, *Hemogregarina tanagræ*, *Hemogregarina rhamphoceli* et *Hemogregarina atticoræ* (1).

(1) Orthographe de noms de genres et d'espèces que l'on trouve dans la note d'Aragão de 1933. Le texte de 1911 comporte aussi des variations dues, probablement, à des fautes d'impression. Quoi qu'il en soit, Wenyon (1925), dans le but, vraisemblablement, de rendre ces noms plus conformes à l'orthographe du nom générique de Poiseau parasité, modifie ainsi certains des noms spécifiques donnés par Aragão : *sicalidis*, *brachyspizæ*, *rhamphoceli* et *atticoræ*. Il rectifie

En 1916, Carini et Maciel retrouvent, chez certains oiseaux déjà étudiés par Aragão ainsi que chez d'autres espèces aviaires, des parasites sanguicoles qu'ils identifient à ceux décrits par cet auteur ; mais ils les rattachent à l'espèce *Toxoplasma avium*, créée par Marullaz, en 1913, pour le parasite trouvé d'abord par Laveran (1900) chez un calfat (*Padda orizyphora*) et retrouvé ensuite par lui-même. Nöller, en 1920 (selon Wenyon), pense aussi qu'Aragão a eu affaire à des toxoplasmes. Mais Hoare, en 1924, à l'occasion de la dénomination d'*Hepatozoon adiei* (1) qu'il donne à un parasite sanguicole trouvé par Adie chez un « Indian Eagle », reprend l'étude des préparations d'Aragão et conclut que deux seulement des sept parasites décrits par cet auteur sont des toxoplasmes, les cinq autres étant des hémogregarines ; cette opinion amène Wenyon, en 1926 (*Protozoology*), d'une part à ajouter *Toxoplasma sicalidis* et *Toxoplasma sporophilæ* à la liste qu'il donne des espèces de toxoplasmes déjà connues, et, d'autre part, à ranger sous le nom de genre *Hepatozoon* les autres espèces : *Hepatozoon atticoræ*, *Hepatozoon ramphocæli*, *Hepatozoon paroariæ*, *Hepatozoon tanagræ* et *Hepatozoon brachyspizæ*. C'est également au genre *Hepatozoon* que Wenyon rattache le parasite, trouvé par Fantham en 1924 chez *Amandina erythrocephala* (Amandin.), « bengali à tête rouge » d'Afrique du Sud, décrit par cet auteur sous le nom de *Leucocytoegregarina amandinæ* ; nous verrons, toutefois, que, pour Garnham, ce parasite, comme beaucoup d'autres, devrait entrer dans un nouveau genre, *Atoxoplasma*, qu'il a créé en 1950. Quant au parasite trouvé par Novy et Mac Neal, en 1904, chez un moineau américain et décrit sous le nom d'*Hæmoproteus rouxei*, ainsi que celui trouvé par Tood et Wolbach, en 1912, chez un vautour de Gambie, et décrit sous le nom de *Leucocytoegregarina neophrontis*, Wenyon estime qu'ils appartiennent également tous deux au genre *Toxoplasma*.

En 1933, Aragão défend d'ailleurs sa position première en ce qui concerne la classification, dans le genre *Hæmogregarina*, de tous les parasites décrits par lui en 1911 ; il la soutient parce que, dit-il, il est impossible de ranger parmi les toxoplasmes des éléments parasiti-

aussi le nom de genre d'oiseau « *Poroaria* », donné par cet auteur, par *Paroaria* ; d'où la correction nécessaire : *Hemogregarina paroariæ*.

(1) Parasite différent de celui trouvé également par Adie, en 1908, chez un moineau de l'Inde ; cette espèce fut étudiée en 1911 par Aragão qui la dénomma, par analogie avec les parasites découverts par lui-même, *Hemogregarina adiei* ; elle est considérée comme un toxoplasme par la majorité des auteurs.

A cette même occasion, Aragão avait dénommé *Hemogregarina paddæ* le parasite trouvé par Laveran et appelé *Toxoplasma avium*, en 1913, par Marullaz. Par loi d'antériorité, le parasite de Laveran, s'il s'agit bien d'un toxoplasme, et si les espèces décrites chez les divers animaux sont différentes et valables, devrait, par conséquent, porter le nom de *Toxoplasma paddæ* (Aragão, 1911) Marullaz, 1913.

taires qui sont mobiles à frais, qui se multiplient par schizogonie et non par division binaire, qui ne sont pas transmissibles par inoculation directe, et qui ne possèdent, enfin, qu'un pouvoir pathogène très faible ou nul (1). Mais la discussion n'est pas encore close, car, en 1935, F. de Mello, à l'occasion de sa trouvaille, aux Indes, chez *Fulica atra* (Foulque noire, Fulicidés), d'un élément parasitaire qu'il estime analogue à ceux décrits par Aragão, refait une étude critique de la publication de ce dernier auteur; contrairement à l'opinion de Hoare, il ne voit pas dans les reproductions d'Aragão de différences suffisantes pour pouvoir affirmer que l'auteur brésilien a eu affaire à deux sortes de parasites. Il accepte donc le placement fait par Hoare et par Wenyon, dans le genre *Toxoplasma*, de deux des sept hémogregarines d'Aragão, mais assimile de plus tous les autres parasites décrits par Aragão à des toxoplasmes. Il crée enfin, avec certaines réserves et provisoirement, l'espèce *Toxoplasma fulicæ*, pour le parasite qu'il a découvert. Les descriptions et les dessins sans aucune mensuration, que F. de Mello donne d'ailleurs des éléments parasitaires qu'il a trouvés, sont très incomplets et imprécis; il n'est pas possible de porter une appréciation sur les éléments qu'il donne comme étant des protozoaires. En tout cas, le fait qu'il décrive aussi des « gamètes » laisse supposer qu'il n'a pas eu affaire à des toxoplasmes ou bien qu'il s'est trouvé en présence, chez le même hôte, de plusieurs espèces parasitaires. Cet auteur avait déjà observé en 1915, aux Indes, chez le pigeon domestique, un parasite étudié par lui sous le nom de *Leucocytoegregarina françæ*; ayant eu, après coup, connaissance des publications de Carini (1911), et de Yakimoff et Kohl-Yakimoff (1912) concernant la découverte de toxoplasmes chez le pigeon, il admet que *Leucocytoegregarina françæ* décrit par lui est un toxoplasme, quoiqu'il note expressément que les parasites qu'il a trouvés chez le pigeon et chez la foulque noire sont différents.

On voit par cette rapide analyse des divergences d'auteurs sur certains « toxoplasmes » des oiseaux, combien le problème de la toxoplasmose aviaire est difficile à résoudre, sur la seule étude de préparations microscopiques et par suite, évidemment, de l'ignorance où nous nous trouvons encore du cycle évolutif de ces curieux parasites; cette ignorance nous met dans l'impossibilité d'assigner au genre *Toxoplasma* une place exacte dans la nomenclature.

(1) Sabin (1939), à la suite de ces conclusions d'Aragão, considérera à son tour que les « caractères taxonomiques principaux » des toxoplasmes résident dans leur inoculabilité directe à la fois aux mammifères et aux oiseaux, chez lesquels ils sont en outre susceptibles de se multiplier en produisant une maladie. Il ne faut voir là, évidemment, qu'une définition provisoire de groupe et non une diagnose de genre.

Des stades d'Hémogrégarinidés sont donc déjà très probablement à la base de certaines confusions. Aussi bien nous paraît-il utile, ici même, de passer en une courte revue critique les différents caractères, morphologiques et biologiques, utilisés par les auteurs pour situer, dans le genre *Toxoplasma*, certains éléments parasitaires rencontrés chez les oiseaux.

I. Critères morphologiques. — Il faut bien avouer, d'abord, que dans l'impossibilité où l'on se trouve le plus souvent d'avoir sous les yeux, au microscope, les préparations-types qui ont donné lieu aux publications originales des auteurs, il est très difficile de se faire une opinion raisonnable et motivée de l'appartenance au genre *Toxoplasma* de la plupart des éléments parasitaires décrits comme tels chez les oiseaux. D'ailleurs, les représentations (quand elles sont données) et les descriptions, aussi soignées et aussi précises qu'elles soient quelquefois, ne donnent, le plus souvent, qu'une idée approximative du parasite, du moins tel qu'il pouvait être à l'état frais. Il est bien évident, en effet, que les caractères morphologiques, déjà si limités et si pauvres en soi, décrits par les auteurs (taille, forme, inclusions, aspect du noyau, etc...), varient considérablement selon les méthodes utilisées pour l'examen microscopique (nature du prélèvement, modes d'étalement, techniques de fixation et de coloration, etc...). De telles variations morphologiques sont souvent fonction, ainsi que nous l'avons maintes fois vérifié, des moyens d'étude employés ; ces derniers permettent souvent d'expliquer les différences qui apparaissent d'une description d'auteur à un autre, même lorsque les parasites appartiennent incontestablement au genre *Toxoplasma* et lors même qu'ils proviennent de la même souche.

Voici, par exemple (Doby, 1951), en fonction de la nature du prélèvement effectué et des techniques de fixation et de colorations utilisées, les variations que l'un de nous a pu observer au cours de recherches personnelles ; elles portent à la fois sur les dimensions et, pour nous limiter, sur quelques-uns seulement des aspects morphologiques des éléments parasitaires d'une même souche toxoplasmique entretenue au laboratoire par passages sur souris :

a) examinés à frais, dans le liquide d'ascite prélevé par ponction sur les souris en expérience, les éléments toxoplasmiques ont une longueur qui varie de $3,4\ \mu$ à $6,5\ \mu$; une largeur de $1,2\ \mu$ à $2,2\ \mu$; un diamètre nucléaire de $1,3\ \mu$ à $1,5\ \mu$;

b) sur des étalements minces et desséchés très rapidement de ce

même liquide d'ascite, les éléments toxoplasmiques s'aplatissent légèrement et s'étirent dans le sens de la longueur, qui varie alors en moyenne de $4,5\ \mu$ à $7\ \mu$;

c) lorsque les corps parasitaires sont fixés dans l'épaisseur de tissus, il y a, au contraire, rétraction. Celle-ci s'observe aussi bien dans des frottis d'organes fixés humides que sur coupes histologiques. Dans ce dernier cas, par exemple, on observe des éléments toxoplasmiques d'une longueur moyenne de $2\ \mu$ à $2,5\ \mu$; d'une largeur moyennée de $1,5\ \mu$, alors que le diamètre nucléaire varie de $0,7\ \mu$ à $1\ \mu$. Coefficients de variations pouvant donc égaler 2 et même 3 suivant les techniques utilisées.

En ce qui concerne les variations cytologiques, contentons-nous de noter les changements profonds d'aspect du noyau après l'emploi des deux techniques les plus couramment utilisées par les chercheurs qui ont étudié et décrit des toxoplasmes :

a) sur étalements minces de liquide d'ascite traités par la méthode panoptique (fixation et coloration au May-Grünwald, Giemsa), la chromatine apparaît dans tout l'espace nucléaire sous forme d'un réseau dense, ou en mottes ; le caryosome, le plus souvent, est très difficilement perceptible ;

b) sur frottis épais, fixés humides au Bouin et colorés par l'hématoxyline ferrique éosine, la chromatine, rassemblée sous forme de bande ou en amas arrondis plus ou moins réguliers, est répartie à la surface interne de la membrane nucléaire ; un seul caryosome assez volumineux, central ou sub-central, est toujours nettement visible.

II. Critères biologiques. — Si, d'autre part, nous reprenons les arguments même d'Aragão en ce qui concerne l'origine hémogrégarinienne des parasites décrits par lui (mobilité à frais, multiplication par schizogonie, non transmissibilité par inoculation directe, enfin pouvoir pathogène très faible ou nul), il est bien évident qu'aucun d'eux, ni leur ensemble, ne constituent un critère absolu pour éliminer une diagnose de toxoplasmes dans l'état actuel de nos connaissances très imparfaites sur ces parasites.

En premier lieu, en effet, si les hémogrégarines sont mobiles, les toxoplasmes le sont également. Quoique certains auteurs disent n'avoir jamais observé, chez ces derniers, le moindre mouvement à frais (Splendore 1909, Carini 1909, Chatton et Blanc 1917), d'autres, par contre (Pixell 1913, Laveran 1915, Guimarães et Meyer 1942, Sabin 1943), ont pu observer avec certitude leur mobilité. Ces derniers auteurs ont déjà dit que les toxoplasmes peuvent présenter un effi-

lement de l'une de leurs extrémités et parfois même de véritables mouvements permettant une progression limitée. Nous-mêmes avons noté, au cours de nos propres recherches, que les toxoplasmes, à condition d'être examinés dès le prélèvement sur l'animal d'expérience, dans le liquide d'ascite de souris par exemple, et à la température de 37° C. (en étuve de Foot ou sur platine chauffante), sont doués d'une nette mobilité. Dans ces conditions d'observation, ils prennent alors, le plus souvent, une forme en larve et orientent dans différentes directions leur extrémité la plus effilée ; de plus, leur masse cytoplasmique peut aussi se révéler contractile dans son ensemble. Rappelons ici que Guimarães et Meyer (1942) auraient même observé la pénétration active des toxoplasmes dans les cellules de tissus embryonnaires de poulet mis en culture, et que ces auteurs ont décrit la progression de ces parasites par mouvements ondulants et leur pénétration active dans les cellules par pression de leur partie antérieure effilée.

D'autre part, et inversement, chez les toxoplasmes, la vue d'images rappelant des formes de multiplication par schizogonie n'est pas encore une preuve définitive que ce mode asexué de reproduction existe bien chez eux. D'abord, il est souvent difficile (et la confusion a dû être faite à de nombreuses reprises) d'affirmer, à l'examen des préparations microscopiques, que l'on a vraiment affaire à une schizogonie vraie, plutôt qu'à une succession de multiplications binaires ayant donné naissance à un amas de parasites à limites souvent peu distinctes. On sait, en effet, qu'à côté des éléments toxoplasmiques qui peuvent apparaître libres dans les préparations, mais sont inclus le plus souvent dans le cytoplasme de cellules diverses, il existe, surtout dans les cellules du névraxe, des toxoplasmes groupés en amas parasitaires plus ou moins importants. Ces formations, de morphologie un peu particulière, ont reçu des auteurs les noms de « kyste » (celui-ci certainement inexact), de « pseudo-kyste », ou celui, plus juste, semble-t-il, de « colonie terminale ». Pour la grande majorité des auteurs, de tels amas résultent, non d'une division schizogonique vraie, mais de la multiplication successive des toxoplasmes, par division binaire, à l'intérieur de la cellule-hôte ; l'un de nous (Coutelen, 1932) a précisé antérieurement la façon dont le noyau de la cellule parasitée est rejeté progressivement à la périphérie, cependant que la masse cytoplasmique diminue de plus en plus jusqu'à se trouver réduite quelquefois à la fine membrane cellulaire qui enveloppe alors la masse parasitaire, lui donnant ainsi la fausse apparence d'être enkystée ; dans ces conditions d'examen, les contours de chacun de ces éléments parasitaires peuvent ne pas être très nettement distincts, pour peu, sans doute aussi, que la fixation

de la pièce histologique n'ait pas été absolument parfaite. Si l'idée de l'existence d'une reproduction schizogonique vraie chez les toxoplasmes paraît actuellement abandonnée, des formes schizogoniques (ou du moins interprétées comme telles) ont été cependant décrites autrefois par Splendore (1908), Chalton et Blanc (1917), Brug, Heyer et Haga (1925). Aragão, dans sa note de 1933, affirmait que Marullaz interprétait, chez *Toxoplasma avium*, comme figures de division binaire, de véritables schizogonies. Ratcliffe et Worth (1951) ont décrit, à côté de formes typiques en croissant, l'existence de véritables « plasmodies » avec de nombreux noyaux dans une masse cytoplasmique non segmentée. De telles formations parasitaires auraient été rencontrées par ces auteurs, aussi bien chez les oiseaux que chez les mammifères naturellement infectés. Mais, dès 1938, Machattie faisait remarquer qu'avec l'augmentation du nombre des noyaux et la disparition des contours cytoplasmiques individuels des parasites, il devenait impossible d'affirmer que la division se faisait soit par fission binaire, soit par schizogonie. Nous nous rangeons volontiers à cet avis provisoire, mais prudent, bien que nous ayons nous-mêmes observé chez un de nos animaux d'expérience, la souris, une remarquable image en rosace, comme centrée par un corps résiduel, entre autres figures, pouvant être interprétée comme la terminaison d'une division schizogonique.

Enfin, la transmissibilité ou non par inoculation directe et l'absence ou non de pouvoir pathogène ne constituent pas, non plus, des critères différentiels absolus. En effet, les pouvoirs infectant et pathogène de toxoplasmes typiques varient souvent en fonction de l'hôte expérimental et des souches parasitaires utilisées. Le peu de réceptivité du rat blanc, par exemple, ou même son absence totale de réceptivité pour certaines souches cependant hautement pathogènes pour la souris, ont été à plusieurs reprises signalées (Barrera et Riva 1927, Callot et Puech 1952) et nous avons eu nous-mêmes l'occasion de la vérifier avec la souche humaine dont nous disposions.

Et, dans la nature, si les diagnostics de toxoplasmose se font en général au cours d'épizooties, domestiques ou non, pendant ou à la fin d'infections aiguës ou mortelles, la fréquence des infections inapparentes et chroniques par des souches peu ou non pathogènes doit être relativement bien plus grande. Rodaniche et Pinzon (1949), par exemple, ont pu mettre en évidence, chez des cobayes sauvages de Panama, une souche de toxoplasmes si peu pathogène qu'il n'est pas possible de la conserver au laboratoire : inoculée à la souris blanche, pourtant extrêmement sensible, elle s'éteint après un petit nombre de passages.

Nous avons pu nous-mêmes observer de grandes variations dans

le pouvoir pathogène de notre souche (1) de toxoplasmes, suivant les espèces animales que nous avons inoculées.

Protocole expérimental : En ce qui concerne les oiseaux, par exemple, elle tue rapidement les chardonnerets (*Carduelis carduelis*, Fringil.), et les verdiers (*Chloris chloris*, Fringil.), dans des délais variant respectivement de 6 à 7 jours pour les premiers (quatre exemplaires) et de 11 à 13 jours pour les seconds (quatre exemplaires) ; par contre, elle s'est révélée d'action pathogène variable pour le pigeon domestique, pourtant trouvé souvent spontanément infecté dans la nature (Reis et Nobrega, 1936 ; Kean et Grocott, 1948 ; Wiktor, 1950) et quelquefois très réceptif à cette parasitose. Sur quatre pigeons, en effet, inoculés dans les muscles pectoraux avec du liquide d'ascite de souris riche en toxoplasmes, un seul mourut spontanément 17 jours après son inoculation en présentant des parasites dans ses viscères, et deux souris sub-inoculées moururent en 9 jours de toxoplasmose généralisée. Les trois autres pigeons, demeurés indemnes et sacrifiés respectivement 115, 193 et 215 jours après leur inoculation, ne montrèrent pas de toxoplasmes dans leurs organes, ni sur frottis par apposition, fixés et colorés, ni sur coupes sériées. Deux de ces pigeons avaient pourtant subi une seconde et large inoculation respectivement 9 et 17 jours avant d'être sacrifiés. Des sub-inoculations effectuées deux à deux sur dix souris en partant du broyat de leurs organes, demeurèrent négatives et ne permirent pas davantage de mettre une infection toxoplasmique inapparente en évidence. Enfin, ces six souris, restées négatives par sub-inoculation, purent être ensuite normalement infectées par notre souche toxoplasmique respectivement 45, 70 et 200 jours après : elles n'avaient donc acquis aucune immunité par l'injection de broyats d'organes de pigeons, ce qui confirmait encore l'absence chez eux de toxoplasmes infectants au moment de leur sacrifice. Ajoutons enfin qu'un busard de marais (*Circus aeruginosus*, Rapace Falconidé), nourri pendant plusieurs jours consécutifs avec des souris fortement infectées, n'a pas montré, 33 jours après le dernier repas infectant, de toxoplasmes dans ses divers organes, ni sur frottis fixés et colorés, ni sur coupes sériées. Rappelons ici, en passant, que la transmission de l'infection toxoplasmique par la voie digestive à des espèces aviaires réceptives est possible : elle a déjà été réalisée par plusieurs auteurs et, en particulier (1945), par Manwell, Coulston, Binckley et Jones.

(1) Souche hollandaise (Leyde) d'origine humaine, que nous devons à l'obligeance du Prof. Rodhain d'Anvers ; hautement pathogène pour la souris blanche, elle provoque régulièrement sa mort par inoculation intrapéritonéale dans un délai de cinq à sept jours, avec généralisation des parasites à tout l'organisme.

La question de la transmissibilité des toxoplasmes d'origine aviaire a d'ailleurs suscité de nombreux travaux : Marullaz (1913), Carini et Maciel (1916), Raffaele (1932), ne réussirent pas à transmettre l'infection d'oiseau à oiseau. Manwell (1945) note que jusqu'en 1945, mis à part les cas de Rosenbusch (1931), et de Reis et Nobrega (1936), où la transmissibilité fut démontrée, aucun des nombreux toxoplasmes aviaires trouvés en Amérique ne s'est montré transmissible. Et voilà un fait d'expérience extrêmement important, qui nous amène maintenant à passer en revue les éléments parasitaires morphologiquement voisins des toxoplasmes, qui ont été rencontrés et décrits, sous des appellations diverses, chez les oiseaux.

III. Protozoaires pouvant, à certains stades, être confondus avec des toxoplasmes. — Les divergences importantes qui s'observent dans les caractères morphologiques et surtout biologiques des « toxoplasmes » décrits chez les oiseaux proviennent en effet de la présence, chez ces vertébrés, d'une façon assez commune, d'éléments parasitaires rappelant de très près leur morphologie. Ces éléments se rencontrent soit dans le sang, soit dans les organes. Ainsi, en 1942, Strong, aux U.S.A., signalait que, chez les oiseaux sauvages, la fréquence d'éléments parasitaires morphologiquement identiques aux toxoplasmes était très élevée ; mais il ajoutait avec pertinence que leur appartenance au genre *Toxoplasma* était des plus douteuses.

On peut, en effet, à côté de véritables toxoplasmes et parmi des formes parasitaires décrites comme telles, trouver, dans cette classe de vertébrés, des coccidiomorphes divers, Coccidiés ou Adéléidiés.

Nous avons exposé, ci-dessus, les controverses auxquelles ont donné lieu les espèces hémogrégariniennes prises pour des toxoplasmes et nous n'y reviendrons pas.

Mais, en 1924, par exemple, Hoare interpréta comme des *éléments d'origine coccidienne* les parasites rencontrés dans le foie et la rate d'un serin trouvé porteur de « toxoplasmes » par Mayer, en 1919 ; l'oiseau, en effet, présentait un tube digestif parasité par une coccidie du genre *Eimeria*. De même, Coulston (1924) a considéré les formes parasitaires, dénommées « toxoplasmes » par certains auteurs et observées dans le sang de moineaux anglais, comme des mérozoïtes de coccidies aviaires ayant migré du tube digestif dans les autres viscères par la voie sanguine. De même encore, chez des oiseaux supposés atteints de toxoplasmose, Manwell, Coulston, Binckley et Jones, en 1945, ont signalé l'existence de coccidies au niveau de l'intestin et ont noté que les mérozoïtes, lorsqu'ils sont intra-cellulaires, sont morphologiquement semblables aux éléments

LISTE DES TOXOPLASMES RENCONTRÉS CHEZ LES OISEAUX

ESPÈCE AVIAIRE PARASITÉE	NOM COMMUN	AUTEURS ET ANNÉES	DÉNOMINATIONS GÉNÉRIQUES ET SPÉCIFIQUES PREMIÈRES	ORIGINE GÉOGRAPHIQUE
<p>Famille des COLUMBIDÉS</p> <p>Ordre des COLOMBINS</p>				
<i>Columba (Livia) domestica</i>	Pigeon domestique.	CARINI, 1911.	<i>Toxoplasma cuniculi</i> .	Brésil.
		YAKIMOFF et KOHL- YAKIMOFF, 1912.	<i>Toxoplasma columbae</i> n. sp.	Allemagne.
		MELLO (F. de), 1935.	<i>Toxoplasma francae</i> n. sp.	Indes.
		REIS et NOBREGA, 1936.		Sao Paulo.
		PIRES et dos SANTOS.		Brésil.
		JOHNSON, 1944.		U.S.A.
		WIKTOR, 1950.		Congo belge Stanleyville.
<i>Carpophaga concinna</i> ...	« Pigeon à queue bleue »	PLIMMER, 1915.	<i>Toxoplasma</i> sp.	Iles Arou (Zoo Londres).
<i>Gura victoria</i>	« Crowned pigeon ».	RATCLIFFE et WORTH, 1951.		Jardin Zool Philadelphia (U.S.A.).

Ordre des ÉCHASSIERS

Famille des *FULICIDÉS*

Fulica atra..... Foulque noire.

MELLO (F. de), 1935.

Toroplasma fulicae
n. sp.

Indes. Lac de Carambolim

Ordre des GALLINACÉS

Famille des PHASIANIDÉS

Gallus gallus..... Coq domestique.

HEPPING, 1939.

Toxoplasma gallinarum
n. sp.

Allemagne.

Ordre des RAPACES

Famille des CATHARTIDÉS

Aegypius (Neophron) monachus..... Vautour moine.

TODD et WOLBACH, 1912

Leucocythogregarina neophrontis n. sp.

Gambie.

Sarcorampus (Gypagus) papa..... Urubu-roi.

CARINI et MACIEL, 1916.

Toroplasma avium.

Brésil.

Ordre des PALMIPÈDES

Famille des SPHENISCIDÉS

Spheniscus humboldti.. Manchot de Humboldt.

RATCLIFFE et WORTH, 1951.

(Zoological garden Philadelphie U.S.A.).

Spheniscus magellanicus Manchot du Magellan.

»

»

Spheniscus demersus... Manchot du Cap.

»

»

Ordre des PASSEREAUX

Famille des PLOCEIDÉS

Passer domesticus. Moineau domestique.

« English sparrow ».

NÖLLER et NITSCHÉ, 1923

Allemagne du Nord.

MANWELL et HERMAN,
1935.

U.S.A. Syracuse.

WETMORE, 1941.

U.S.A. Colombia.

MANWELL, 1941.

U.S.A.

HART, 1949.

U.S.A. Caroline du Sud.

Passer montanus. Moineau friquet.

NÖLLER et NITSCHÉ, 1923

Allemagne du Nord.

FRANCHINI, 1924.

Italie.

Passer italiae. Moineau d'Italie.

»

»

Munia (Padda) orizyvor

Moineau de Java.

LAYERAN, 1900.

Hemogregarina paddae Indes hollandaises Paris)
ARAGAO, 1911.

« Padda ».

MARULLAZ, 1913.

Indes hollandaises Paris

Calfat.

UEGAKI, 1930.

Japon.

Munia malacca. Moineau de bambous.

»

Munia maja. Moineau de rizières.

»

Munia atricapilla.

»

Munia lopela.

»

Ordre des PASSEREAUX (Suite)

Famille des PLOCEIDÉS (Suite)

<i>Ploceus baya</i>	Nelicourvi.	»	»
<i>Aidemosine malabarica</i> ..	Aidemosine.	»	»
<i>Erythrura prasina</i>	Erythrure.	»	»
<i>Lagonosticta senegala</i> ...	Senegali.	MARULLAZ, 1913.	<i>Toroplasma avium</i> n. sp. A. E. F. Parist.
<i>Estrilda phoenicotis</i>	Tisserin.	»	»

Famille des MIMIDÉS

<i>Dumetella carolinensis</i> .	« Cat bird ».	HERMAN, 1938.	U.S.A. Cap Code.
		WETMORE, 1941.	U.S.A. Colombia.

Famille des AMANDINIDÉS

<i>Amandina erythrocephala</i>	Bengali à tête rouge.	FANTHAM, 1924.	<i>Leucocylogregarina amandinae</i> n. sp. Afrique du Sud.
--------------------------------------	-----------------------	----------------	--

Famille des TURDIDÉS

<i>Turdus rufigentris</i>	« Sabia laranjaite ».	[CARINI et MACIEL, 1916.]	<i>Toroplasma avium</i> . Brésil
<i>Pratincola caprisia</i>	Tarier bigarre	FLAMMER, 1915.	<i>Toroplasma</i> sp. Indes (The Lark).

Ordre des PASSEREAUX (Suite)

Famille des HIRUNDINIDÉS

Atticora cyanoleuca « Andorhina ».

ARAGAO, 1911.

Hemogregarina allicorae Brésil.
n. sp.

CARINI et MACIEL, 1916. *Toxoplasma crum.*

Brésil.

Famille des ICTERIDES

Aegypius chopi « Chopin ».

CARINI et MACIEL, 1916. *Toxoplasma avium*

Brésil.

Icterus baltimore « Baltimore oriole ».

HERMAN, 1928.

U.S.A. Cap. Code.

Molothrus ater « Cow-bird ».

»

»

Quiscalus quiscula « Purple grackle ».

WETMORE, 1941.

U.S.A. Colombia.

Famille des PARIDÉS

Liothrix luteus Rossignol du Japon.

LATERAN et MARULLAZ
1914. *Toxoplasma liothricis* Japon (Paris).
n. sp.

Famille des TANAGRIDÉS

Tanagra sayaca Tangara

PESSOA et CORRÉA, 1929

Brésil.

Tanagra palmarum « Sanhaçu ».

ARAGAO, 1911

Hemogregarina tana-
grae n. sp.

Brésil.

CARINI et MACIEL, 1916. *Toxoplasma avium*.

Brésil.

PESSOA et CORRÉA, 1929

Brésil.

Ramphocelus brasilius . « Tiè-sangue » Tangara
écarlate.

ARAGAO, 1911.

Hemogregarina rampho-
celi n. sp.

Brésil.

Ordre des PASSEREAUX (Suite)

Famille des TYRANNIDÉS

<i>Pitangus sulphuratus</i> ...	« Bemtevi ».	CARINI et MACIEL, 1916.	<i>Toxoplasma avium</i> .	Brésil.
<i>Elaena albiceps</i>	« Guracava ».	»	»	»
<i>Tyrannus intrepidus</i>	« King bird ».	HERMAN, 1938.		U.S.A. Cap Code.

Famille des FRINGILLIDÉS

<i>Fringilla cœlebs</i>	Pinson commun.	MARULLAZ, 1913.	<i>Toxoplasma avium n. sp</i>	France.
		NÖLLER et NITSCHKE, 1923		Allemagne du Nord.
<i>Fringilla montifringilla</i> .	Pinson des Ardennes.	»		»
<i>Spinus (Chrysomitris)</i>				
<i>splius</i>	Tarin.	MAYER, 1919.		Allemagne, Hambourg.
		NÖLLER et NITSCHKE, 1923		Allemagne du Nord.
<i>Serinus canaria</i>	Canari.	ROSENBUSCH, 1931.		Argentine.
		MANWELL et HERMAN, 1935.		U.S.A. Syracuse.
		HERMAN, 1937.		U.S.A.
		WOLFSON, 1937.		U.S.A.
		HEGNER et WOLFSON, 1938.		U.S.A.
		WOLFSON, 1940.		U.S.A.

Ordre des **PASSEREAUX** (Suite)

Famille des **FRINGILLIDÉS** (Suite)

<i>Chloris (Ligurinus) chloris</i>	Verdier.	WALZBERG, 1923.	Allemagne.
		NÖLLER et NITSCHKE, 1923	Allemagne du Nord.
<i>Acanthis (Cannabina) linota</i>	Linotte.	»	»
<i>Sicalis flaveola</i>	« Canario da terra ».	ARAGAO, 1911.	<i>Hemogregarina sicalis</i> Brésil. <i>n. sp.</i>
		LUCENA, 1949.	<i>Toroplasma sp.</i> Brésil. Recife.
<i>Sporophila albigularis</i> ...	« Papa-capim ».	ARAGAO, 1911.	<i>Hemogregarina sporophilae n. sp.</i> Brésil.
		CARINI et MACIEL, 1916.	<i>Toroplasma avium.</i> Brésil.
<i>Sporophila coerulescens</i> .	« Colheiro ».	» •	»
<i>Paroaria larvata</i>	« Cardeal ». Cardinal.	ARAGAO, 1911.	<i>Hemogregarina paroariae n. sp.</i> Brésil.
<i>Brachyospiza capensis</i> ...	« Tico-tico ».	»	<i>Hemogregarina brachyospizae n. sp.</i> »
		CARINI et MACIEL, 1916.	<i>Toroplasma avium.</i> Brésil.
<i>Volatinia jacarini</i>	« Tizio » Jacarini sauteur	»	»
<i>Pyromelona franciscana</i> .	Franciscain ignicolore.	MARULLAZ, 1913,	<i>Toroplasma avium n. sp.</i> Afrique Occ ^{de} (Paris).

Ordre des PASSEREAUX (Suite)

Famille des FRINGILLIDÉS (Suite)

<i>Quelea aerythrops</i>	Pinson « chaffinch ».	»	»	»
<i>Carpodacus mexicanus</i> ..	« House finch ».	Wood et Wood, 1937.		U.S.A. Californie.
<i>Spizella passerina</i>	« Chipping sparrow », Spizelle.	HERMAN, 1938.		U.S.A. Cap Code.
<i>Passerculus sandwichensis</i>	« Savannah sparrow ».	»		»
<i>Pipilo erythrophthalmus</i> .	« Red eyed towhee ».	»		»
<i>Melospiza melodia</i>	« Song sparrow ».	»		»
<i>Melospiza georgiana</i> ...	« Swamp sparrow ».	»		»

Famille des ZOSTEROPIDÉS

<i>Zosterops palpebrosa</i>	« White eye ». Zosterops à lunette.	UEGAKI, 1928.	(cité par BINKHORST)	Formose.
			<i>Haemoproleus</i> .	

Famille des TIMALIIDÉS

<i>Argya rubiginosa</i>	« Chatterer ».	GARNHAM, 1950.	<i>Atoxoplasma argyae</i> n. sp.	Est africain. Iles Monbassa.
-------------------------------	----------------	----------------	----------------------------------	------------------------------

Famille des LANIIDÉS

<i>Lanius collaris</i>	« Shrike ».	GARNHAM, 1950.	<i>Atoxoplasma argyae</i> n. sp.	Est africain. Nairobi.
------------------------------	-------------	----------------	----------------------------------	------------------------

DIVERS non précisés

« American sparrow ».	Novy et Mac NEAL, 1924	<i>Haemoproleus rourei</i> n. sp.	U.S.A.
« Indian sparrow ».	ADIE, 1908.		Indes.
« Passereaux divers ».	TADDIA, 1938.		Italie.
	RAFFAELE, 1932.		Italie.

Nota : Cette liste, empruntée en partie à l'un de nous (Doby, 1951), contient, sauf erreur ou omission, tous les Toxoplasmes rencontrés et décrits chez les Oiseaux depuis la découverte, en 1908, de l'espèce-type, *Toxoplasma gondii* Nicolle et Mancaux, 1909 ; elle comprend non seulement tous les parasites décrits comme tels par les auteurs qui les ont découverts, mais aussi tous ceux qui, ayant d'abord reçu une autre dénomination générique, ont été par la suite rattachés au genre *Toxoplasma*, ou inclus dans le genre *Atoxoplasma*.

Nous avons respecté l'orthographe des noms génériques et spécifiques donnés par les auteurs, sauf en ce qui concerne les noms d'oiseaux que nous nous sommes efforcés de classer par ordre, famille, genre et espèce, chaque fois que les textes nous l'ont permis.

Nous avons également indiqué le nom commun et local du volatile, dans la seconde colonne, car c'est souvent ainsi qu'il est désigné par l'auteur au cours de son travail.

Dans la colonne consacrée à l'origine géographique de l'oiseau parasité, le premier nom indique la provenance réelle ; le second nom, entre parenthèses, le lieu de captivité où l'animal a été étudié et trouvé porteur de toxoplasmes.

parasitaires qu'eux-mêmes et la plupart des auteurs avaient étudiés antérieurement sous le nom de « toxoplasmes aviaires ».

Dans de nombreux cas, il semble bien, en effet, que *cette confusion avec des éléments d'origine coccidienne a dû aussi être faite*, en raison de la fréquence avec laquelle on rencontre des coccidies chez les oiseaux : ainsi, par exemple, dans le Nebraska (U.S.A.). Skidmore, en 1934, a trouvé 97,82 % des *Passer domesticus* (espèce si souvent décrite comme parasitée par des toxoplasmes aviaires) porteurs d'*Isospora lacazii* ; et Hopkins et Wheaton, de leur côté, dans l'Illinois (1935), ont trouvé, chez ce même passereau, dans 38,8 % des cas, des coccidies d'espèces non précisées.

Quant à la question de l'appartenance de certains des éléments décrits comme des toxoplasmes au cycle des *Plasmodium* aviaires (et, en particulier, à leurs *stades exoérythrocytaires*, comme l'a signalé Wolfson, en 1940), elle est fort difficile à résoudre. Si, en effet, des éléments morphologiquement voisins des toxoplasmes (« toxoplasma-like bodies » des auteurs anglo-saxons) sont très fréquemment trouvés, dans les organes de certains oiseaux, associés à des *Plasmodium*, l'identification des deux types de parasites n'est pas toujours aisée à certains stades. Hegner et Wolfson (1938), par exemple, étudiant de telles associations (« Toxoplasma-like bodies » en coexistence avec *Plasmodium gallinaceum*, *Plasmodium cathe-merium*, *Plasmodium relictum* ou *Plasmodium nucleophilum*), trouvent des arguments à la fois pour et contre l'identification des deux sortes d'éléments parasitaires, sans arriver à une conclusion définitive ; ils relèvent, entre autres faits, en faveur de l'hypothèse d'identité, d'abord la très grande fréquence de telles associations parasitaires ; ensuite l'impossibilité où l'on se trouve expérimentalement de séparer toujours les deux types de parasites.

Ils montrent d'abord que cette séparation peut ne pas être obtenue, en effet, par passage chez le moustique (*Aedes aegypti*) : *Plasmodium gallinaceum* et les « toxoplasma-like bodies » se retrouvent chez des oiseaux neufs que l'on a fait piquer par le moustique préalablement nourri sur le porteur des deux types de parasites. Mais n'oublions pas que, jusqu'à ce jour, aucun essai de transmission de la toxoplasmose par les moustiques (Raffaele, 1932, avec des *Culex* divers ; Blanc, Bruneau et Chabaud, 1950, avec *Aedes aegypti* ; Jacobs, Woke et Jones, 1950, avec *Culex quinquefasciatus* ; Weyer, 1951, avec *Aedes aegypti* et *Anopheles stephansi*), ni d'ailleurs par d'autres arthropodes hématophages, n'a été couronné de succès.

On ne pourrait également obtenir cette séparation des deux types de parasites par réfrigération des organes infectés sous certaines conditions telles qu'elles devraient amener la destruction des *Plas-*

modium, tout en respectant le pouvoir infectant des toxoplasmes ; rappelons toutefois que, l'année suivante (1939), Coggeshall aurait pu congeler des plasmodies de singes dans l'appareil de Horsfall entre -72° et -80° C. (*Pl. knowlesi* et *Pl. inui*), en leur conservant pendant 70 jours leur pouvoir infectieux, et que plus tard, en 1943, Manwell aurait réussi à son tour à congeler un *Plasmodium* d'oiseau (*Plasmodium nucleophilum*) tout en lui conservant sa virulence pendant 212 jours.

Le traitement des oiseaux par la quinine ne pourrait davantage permettre cette séparation, car il amènerait la disparition des deux types de parasites (1).

Enfin, par inoculation à des espèces aviaires non sensibles aux *Plasmodium*, mais très réceptives aux toxoplasmes, les deux types de parasites n'apparaîtraient ni l'un, ni l'autre chez les oiseaux inoculés.

Par contre, en faveur de l'hypothèse de non identité, ils notent d'abord l'absence continue de « toxoplasma-like bodies » dans une souche de *Plasmodium cathemerium* étudiée par eux et, par ailleurs, sa présence constante dans une autre, en dépit de conditions expérimentales rigoureusement identiques ; notons cependant, à ce sujet, que Greenberg, Trembley et Coalneý (1949) ont signalé des différences considérables dans le comportement de diverses souches de *Plasmodium gallinaceum* ayant pourtant une origine commune : c'est ainsi que, toutes conditions expérimentales étant identiques, ils auraient observé, chez des oiseaux infectés avec l'une des souches, la présence abondante de « phanerozoïtes », stade exoérythrocytaire précédant le stade mérozoïte, et, au contraire, chez d'autres, inoculés avec une autre souche, leur absence constante. Cette non identité paraît, d'autre part, à Hegner et Wolfson, être appuyée par le fait que les délais, dans lesquels meurent les oiseaux qui présentent dans leur sang les deux types de parasites, sont beaucoup plus courts que ceux que l'on observe chez les oiseaux qui n'hébergent que le seul *Plasmodium* ; ces derniers ne font qu'une infection chronique à longue évolution.

Enfin, pour compléter cette énumération de toxoplasmes douteux, rappelons que Manwell, Coulston, Binckley et Jones (1945) ont aussi soulevé le problème de l'origine de certains éléments appelés par quelques auteurs « corps X » (Manwell, 1938) ou « Einschlüsse » (Kikuth et Mudrow, 1938), que l'on trouve fréquemment dans

(1) La non sensibilité des toxoplasmes aux antipaludiques naturels ou de synthèse a été depuis longtemps démontrée (Levaditi et coll., 1929 ; Warren et Sabin, 1942 ; Davel et coll., 1948 ; Cross et Anigstein, 1948 ; Van Thiel, 1949 ; Gingrich et Darrow, 1951).

les poumons des oiseaux ; ces « corps X », le plus souvent non inclus dans les cellules et qui ne paraissent pas pathogènes, ne sont pas transmissibles expérimentalement et sont, eux aussi, assez proches morphologiquement des toxoplasmes.

En résumé, chez les oiseaux comme chez les mammifères, on trouve des espèces animales (et aussi certains exemplaires d'une même espèce) peu réceptives ou même réfractaires à une souche toxoplasmique déterminée, humaine par exemple. Nous avons observé ces faits expérimentalement, en particulier chez le pigeon domestique.

D'autre part, chez les oiseaux, à côté de toxoplasmes qui paraissent authentiques, qui sont transmissibles par inoculation expérimentale et ubiquistes comme ceux des mammifères, dont ils tirent peut-être leur origine, il existe, pouvant prêter à confusion, des formes exoérythrocytaires de *Plasmodium* divers et des mérozoïtes de coccidies aviaires (sans omettre les « corps X » ou « Einschlüsse » de nature totalement indéterminée). On rencontre enfin, chez les oiseaux, des organismes morphologiquement très proches des toxoplasmes et que l'on peut d'ailleurs observer bien souvent en l'absence de toute autre espèce parasitaire comportant chez le même hôte des stades connus de son cycle évolutif.

C'est pour ces éléments parasitaires, tous non pigmentés, appelés par certains « toxoplasmes aviaires » ou « toxoplasma-like bodies » (et que certains auteurs considèrent encore comme appartenant peut-être à des stades d'Adéléidiés indéterminés), que Garnham, récemment (1950), a cru devoir proposer, pour des raisons de commodité, la création du genre *Atoxoplasma* ; d'après cet auteur, l'espèce-type en serait alors *Atoxoplasma avium*, du nom spécifique donné par Marullaz, en 1913, au parasite aviaire découvert d'abord par Laveran, en 1900, chez un calfat, et revu par lui-même chez cet oiseau, puis chez d'autres.

En fait, et pour être d'accord avec les règles d'antériorité de la nomenclature, nous avons vu que *Toxoplasma avium* Marullaz, 1913 aurait dû s'appeler *Toxoplasma paddæ* (Aragão, 1911) Marullaz, 1913 ; et si nous acceptons ce nouveau nom de genre *Atoxoplasma*, l'espèce-type choisie par son créateur devrait donc s'appeler *Atoxoplasma paddæ* (Aragão, 1911) Garnham, 1950.

Ce nouveau genre, *Atoxoplasma*, comprendrait, pour cet auteur, des « parasites d'oiseaux de toutes les parties du monde, à hôtes strictement spécifiques, non pathogènes, parasites intra-cellulaires de monocytes, qui présentent, dans un cytoplasme finement granuleux et non entouré d'un périplaste, un noyau grand et diffus,

pourvu d'un tout petit karyosome ». On pourrait discuter de l'opportunité de la création du genre *Atoxoplasma* ; après avoir considéré les dessins qu'en donne son auteur et comme suite aux remarques que nous avons faites plus haut, tant sur la réceptivité des hôtes parasités par de vrais toxoplasmes que sur les variations morphologiques parfois considérables de tels éléments parasitaires, dues aux techniques utilisées, nous plaçons au moins provisoirement les « atoxoplasmes » de Garnham dans notre liste de « toxoplasmes aviaires ». Toutefois, cette appellation générique d'attente, si elle ne résout pas le problème complexe de l'origine réelle des divers éléments parasitaires qui ressemblent à des toxoplasmes et que l'on rencontre chez les oiseaux, peut du moins fixer provisoirement des limites de groupe à un certain nombre d'entre eux, en attendant que des observations complémentaires heureuses ou, mieux encore, des recherches expérimentales nous éclairent sur leur cycle évolutif et, partant, sur leur position systématique.

BIBLIOGRAPHIE

- ADIE (J. R.). — Note on a parasite in the sparrow. *Indian Med. Gaz.*, 1908, XLIII, p. 176.
- ARAGÃO (H. DE B.). — Observações sobre algumas hemogregarinas das aves. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 1911, III, p. 54.
- ARAGÃO (H. DE B.). — Considérations sur les hémogregarines des oiseaux. *C.R. Soc. Biol.*, 1933, CXIII, p. 214.
- BAHRERA (J. M. DE LA) et RIVA (A.). — Toxoplasma del cobaya. *C.R. Soc. Biol.*, 1927, XCVII, p. 416.
- BINKHORST (C. D.). — *Toxoplasmosis*. Thèse de Médecine, Leiden, 1948.
- BLANC (G.), BRUNEAU (J.) et CHABAUD (A.). — Quelques essais de transmission de la toxoplasmose par arthropodes piqueurs. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1950, LXXVIII, p. 277.
- BRUG (S. L.), HEYER (J.-D. DEN) et HAGA (J.). — Toxoplasmose du lapin aux Indes orientales néerlandaises. *Ann. de Parasit.*, 1925, III, p. 233.
- CALLOT (J.) et PUECH (J.). — Toxoplasmose du rat blanc. *Ann. de Parasit.*, 1952, XXVII, p. 51.
- CARINI (A.). — Reproduction expérimentale de la toxoplasmose du lapin. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1909, II, p. 465.
- CARINI (A.). — Infection spontanée du pigeon et du chien due au *Toxoplasma cuniculi*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1911, IV, p. 518.
- CARINI (A.) et MACIEL (J.). — Quelques hémoparasites du Brésil. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1916, IX, p. 247.
- CHATTON (E.) et BLANC (G.). — Notes et réflexions sur le toxoplasme et la toxoplasmose du gondi (*Toxoplasma gondii* Nicolle et Manceaux, 1908). *Arch. Inst. Past. Tunis*, 1917, X, p. 1.
- COGGESHALL (L. T.). — Preservation of viable malaria parasites in the frozen state. *Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med.*, 1939, XLII, p. 499.

- COULSTON (F.). — The coccidial nature of « avian *Toxoplasma* ». *Jl. of Parasitol.*, 1942, XXVIII, p. 16.
- COUTELEN (F.). — Existence des toxoplasmoses chez les Lacertiliens. Un toxoplasme nouveau chez un Iguane de la Trinité. *C.R. Soc. Biol.*, 1932, CX, p. 885.
- COUTELEN (F.). — Existence d'une encéphalite toxoplasmique spontanée chez les Wombats. Un toxoplasme nouveau, *Toxoplasma wenyoni n. sp.*, parasite de *Phascalomys mitchelli* (Australie). *C.R. Soc. Biol.*, 1932, CX, p. 1245.
- COUTELEN (F.). — Existence d'une toxoplasmose spontanée et généralisée chez le Furet. Un toxoplasme nouveau, *Toxoplasma laidlawi n. sp.*, parasite de *Mustela (Putorius) putorius var. furo*. *C.R. Soc. Biol.*, 1932, CXI, p. 284.
- COUTELEN (F.), BIGUET (J.), DOBY (J.-M.) et DEBLOCK (St.). — Toxoplasmose des vertébrés poikilothermes. Unicité ou pluralité des espèces de Toxoplasmes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1952, XLV, p. 539.
- CROSS (J. B.) et ANIGSTEIN (L.). — Chemotherapeutic study of experimental toxoplasmosis. Preliminary report. *Texas Reports on Biol. a. Med.*, 1948, VI, p. 260.
- DAVEL (J.), ELST (P. VAN DER), WINSSER (J.), THIEL (P. H. VAN) et VERLINDE (J. D.). — Een toxoplasmastam, tijdens het leven geïsoleerd uit de liquor cerebrosinialis van een zuigeling. *Maandschr. v. Kindergeneesk.*, 1948, XVI, p. 1.
- DOBY (J. M.). — Contribution à l'étude expérimentale de la toxoplasmose. Thèse de Doctorat d'Etat en Pharmacie, Lille, 1951.
- FANTHAM (H. B.). — Some parasitic protozoa found in South Africa. *S. African Jl. Sci.*, 1924, XXI, p. 435.
- FRANCHINI (G.). — Observations sur les hématozoaires des oiseaux d'Italie. *Ann. Inst. Past.*, 1924, XXXVIII, p. 470.
- GAHNHAM (P. C.). — Blood parasites of east african vertebrates, with a brief description of exo-erythrocytic schizogony in *Plasmodium pitmani*. *Parasitology*, 1950, XL, p. 328.
- GINGRICH (W. D.) et DARROW (E. M.). — The effect of Endochin on experimental toxoplasmosis. *Amer. J. Trop. Med.*, 1951, XXXI, p. 12.
- GREENBERG (J.), TREMBLEY (H. L.) et COATNEY (G. R.). — Strain differences in *Plasmodium gallinaceum* Brumpt. *Jl. of Parasit.*, 1949, XXXV, p. 20 (Abstr.).
- GUIMARAES (F. N.) et MEYER (H.). — Cultivo de *Toxoplasma* Nicolle et Manceaux, 1909, em culturas de tecidos. *Rev. Brasil. Biol.*, 1942, II, p. 123.
- HART (J. W.). — Observations on blood parasites of birds in South Carolina. *Jl. of Parasit.*, 1949, XXXV, p. 79.
- HEGNER (R.) et WOLFSON (F.). — Associations of *Plasmodium* and *Toxoplasma*-like parasites in birds. *Amer. Jl. Hyg.*, 1938, XXVIII, p. 437.
- HEGNER (R.) et WOLFSON (F.). — *Toxoplasma*-like parasites in canaries infected with *Plasmodium*. *Amer. Jl. Hyg.*, 1938, XXVII, p. 212.
- HEPDING (L.). — Ueber Toxoplasmen (*Toxoplasma gallinarum n. sp.*) in der Retina eines Hühnes und über deren Beziehung zur Hühnerlabnung. *Zeitschrift f. Infekt., par. Krank. und Hyg. der Haustiere*, 1939, LV, p. 109.
- HERMAN (C. M.). — *Toxoplasma* in North american birds, and attempted transmission to canaries and chicks. *Amer. Jl. Hyg.*, 1937, XXV, p. 303.

- HERMAN (C. M.). — The relative incidence of blood protozoa in Cape Cod Birds. *Tr. Am. Microscop. Soc.*, 1938, LVII, p. 132.
- HERMAN (C. M.). — Blood parasites from California ducks and geese. *Jl. of Parasit.*, 1951, XXXVII, p. 280.
- HOARE (C. H.). — *Hepatozoen adiei*, n. sp., a blood parasite of an Indian eagle. *Trans. Roy. Soc. trop. Med. a Hyg.*, 1924, XVIII, p. 63.
- HOPKINS (S. H.) et WHEATON (E.). — Intestinal parasites of english sparrows in Illinois. *Jl. of Parasit.*, 1935, XXI, p. 316.
- JACOBS (L.) et JONES (F. E.). — The parasitemia in experimental toxoplasmosis. *Jl. of Parasitol.*, 1949, XXXV, p. 24 (Abstr.).
- JACOBS (L.), WOKE (P. A.) et JONES (F. E.). — Studies on the transmission of *Toxoplasma gondii*. *Jl. of Parasitol.*, 1950, XXXVI, p. 36 (Abstr.).
- JOHNSON (C.). — Annual report of the Gorgas memorial laboratory, 1943, Washington. *D.C. Government Printing Office*, 1944, XV.
- KEAN (B. H.) et GROCOTT (R. G.). — Congenital toxoplasmosis. *Jl. Amer. Med. Ass.*, 1948, CXXXVI, p. 104.
- KIKUTH (W.) et MUDROW (L.). — Die endothelialen Stadien der Malariaparasiten in Experiment und Théorie. *Zentr. f. Bakt.*, I Abt, Orig., 1938, CXLII, p. 113.
- LAVERAN (A.). — Au sujet de l'hématozoaire endoglobulaire de *Padda oryzivora*. *C.R. Soc. Biol.*, 1900, LII, p. 19.
- LAVERAN (A.). — Nouvelle contribution à l'étude de *T. gondii*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1915, VIII, p. 58.
- LAVERAN (A.) et MARULLAZ (M.). — Sur deux hémamibes et un toxoplasme du *Liothrix luteus*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1914, VII, p. 21.
- LEVADITI (C.), SCHOEN (R.), SANCHIS-BAYARRI (V.) et LÉPINE (P.). — Mémoire sur l'encéphalomyélite du lapin et de la souris à *Toxoplasma cuniculi*. *Ann. Inst. Past.*, 1929, XLIII, p. 1063.
- LUCENA (D. T DE). — Parasitas sanguícolas de alguns passaros dos arredores do Recife. *Bol. Sec. Agric., Indust. e Comércio*, 1949, XVI, p. 5.
- MACHATTIE (C.). — Notes on two cases of naturally occurring toxoplasmosis of the dog in Baghdad. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a Hyg.*, 1938, XXXII, p. 273.
- MANWELL (R. D.). — *Toxoplasma* or Exoerythrocytic Schizogeny in malaria. *Riv. di Malariol.*, 1939, XVIII, p. 76.
- MANWELL (R. D.). — Avian toxoplasmosis with invasion of the erythrocytes. *Jl. of Parasit.*, 1941, XXVII, p. 245.
- MANWELL (R. D.), COULSTON (F.), BINCKLEY (E. C.) et JONES (V. P.). — Mammalian and avian toxoplasma. *Jl. of Infect. Dis.*, 1945, LXXXVI, p. 1.
- MANWELL (R. D.) et EDGETT (R.). — The relative importance of certain factors in the low temperature preservation of malaria parasites. *Am. Jl. Trop. Med.*, 1943, XXIII, p. 551.
- MANDWELL (R. D.) et GOLDSTEIN (F.). — Exoerythrocytic stages in the development of *Plasmodium circumflexum* and a comparison of these stages with toxoplasma. *Jl. of Parasitol.*, 1938, XXIV, p. 21.
- MANWELL (R. D.) et HERMAN (C. M.). — Blood parasites of birds of the Syracuse (N.-Y.) région. *Jl. of Parasitol.*, 1935, XXI, p. 415.
- MARULLAZ (M.). — Au sujet d'un toxoplasme des oiseaux. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1913, VI, p. 323.
- MAYER (M.), cité par NÖLLER. — In *Die Toxoplasmen*. *Prcwazeks Handb. d. pathogenen Protozoen*, 1920, Leipzig, Barth, édit.

- MELLO (F. DE). — Preliminary note on a new haemogregarine found in the pigeons blood. *Indian Jl. Med. Res.*, 1915, III, p. 93.
- MELLO (F. DE). — On a toxoplasmid of *Fulica atra* L. with special reference to a probable sexuality of agametes. *Proc. of the Ind. Acad. of Sc.*, 1935, I, p. 705.
- NICOLLE (C.) et MANCEAUX (L.). — Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du Gondi. *C.R. Ac. Sci.*, 1908, CXLVII, p. 763.
- NICOLLE (C.) et MANCEAUX (L.). — Sur un protozoaire nouveau du Gondi. *C.R. Ac. Sci.*, 1909, CXLVIII, p. 369.
- NOBREGA (P.) et REIS (J.). — Identidade dos toxoplasmas das aves et de mamíferos. *Arg. Inst. Biol. São Paulo*, 1942, XIII, p. 21.
- NÖLLER (W.). — Die Toxoplasmen. *Prowazeks Handb. d. pathogenen Protozoen*, Leipzig, Barth, édit., 1920, II, p. 907.
- NÖLLER (W.). — Toxoplasmen und Toxoplasmose. *Tierheilkunde und Tierzucht*, 1931, IX, p. 804.
- NÖLLER (W.) et NITSCHKE (O.). — Ueber einige Erkrankungen unserer einheimischen Sperlingsvögel. *Berlin. Tierärztl. Woch.*, 1923, XXXIX, p. 443.
- NOVY (F. G.) et MAC NEAL (W. J.). — Trypanosomes and bird malaria. *Amer. Med.*, Philadelphia, 1904, VIII, p. 932.
- PARAENSE (W. L.). — A ausencia de ação terapeutica da « Paludrine » na toxoplasmose experimental. *Mém. Inst. Oswaldo Cruz*, 1948, XLVI, p. 639.
- PESSÔA (S. B.) et CORREA (C.). — Nota sobre toxoplasma dos passaros. *Ann. paulist. de Med. e Circ.*, 1929, XX, p. 103.
- PIRES (W.) et SANTOS (V. DOS). — Lesões histopatológicas observadas num caso de toxoplasmose natural do Pombo. *Rev. do Departamento Nacional da Produção animal*, I, n° 1, p. 19.
- FIXELL (H. L. M.). — Notes on *Toxoplasma gondii*. *Proc. Roy. Soc.*, 1913, LXXXVII, p. 67.
- PLIMMER (M. G.). — Notes on the deaths which occurred in the zoological gardens during 1914, together with a list of the blood-parasites found during the year. *Proc. Zool. Soc. of London*, 1915, LXXXVIII, p. 123.
- PLIMMER (M. G.). — Notes on the genus *Toxoplasma* with a description of three new species. *Proc. Roy. Soc.*, 1916, LXXXIX, p. 291.
- RAFFAELE (G.). — Sulle cosidette toxoplasmosi dei passerii. *Riv. di malarologia*, 1932, XI, p. 825.
- RATCLIFFE (H. L.) et WORTH (C. B.). — Toxoplasmosis of captive wild birds and mammals. *Amer. Jl. Path.*, 1951, XXVII, p. 655.
- REIS (J.) et NOBREGA (P.). — *Tratado de doenças das aves*, São Paulo, 1936, p. 302.
- RODANICHE (E. DE) et PINZON (T. DE). — Spontaneous toxoplasmosis in the guinea-pig in Panama. *Jl. of Parasit.*, 1949, XXXV, p. 153.
- ROSENBUSCH (F.). — Toxoplasmosis avium en los canarios. *Réunion de la Soc. Arg. Patol. Reg. del Norte*, 1931, XI, p. 904.
- SABIN (A. B.). — Biological and immunological identity of toxoplasma of animal and human origin. *Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med.*, 1939, XLI, p. 75.
- SABIN (A. B.). — Toxoplasmosis. *Brennemanns Practice of Pediatrics*, 1943, IV, p. 43.
- SKIDMORE (L. V.). — The incidence of coccidia in the common english sparrow (*Passer domesticus*). *Jl. of Parasit.*, 1934, XX, p. 331.
- SPIENDORE (A.). — Un nuovo protozoo parassita de conigli incontrato nelle lesioni anatomiche d'una malattia che ricorda in molti punti il Kala-azar dell' uomo. *Rev. da Soc. Scient. de São Paulo*, 1908, III, p. 109.

- SPLENDORE (A.). — Sur un nouveau protozoaire parasite du lapin. Deuxième note préliminaire. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1909, II, p. 462.
- STRONG (R. R.). — *Still's diagnosis, Prevention and treatment of tropical diseases*, 6^e éd., Blakiston, 1942, Philadelphia, p. 1130.
- TADDIA (L.). — Plasmodidi et corpi *Toxoplasma*-simili nei passerii del Veneto. *Rivista di malariologia*, 1938, XVII, p. 16.
- TODD (J.) et WOELBACH (S.). — Parasitic protozoa from the Cambia. *Jl. Med. Research*, 1912, XXI, p. 195.
- URGARI (J.). — Ueber den Hämo-proteus von *Zosterops palpebrosa peguensis* aus Formosa. *Fukuoka acta med.*, 1928, XXI, p. 8. in « Binkhorst », 1948.
- URGARI (J.). — Untersuchungen über die Blutprotozoen von Vögeln der Südsee. *Arch. f. Protistenk.*, 1930, LXXII, p. 74.
- THIEL (P. H. VAN). — De therapie van experimentale toxoplasmosis met enkele sulfonamides, arseenverbindingen en antimalaria-middelen. *Nederland Tijdschr. v. Geneesk.*, 1949, XCIII, p. 3818.
- WALZEBERG (U.). — Zur pathologischen Histologie der natürlichen Toxoplasmose des Zeisigs. *Zeitsch. f. Infekt. Krankh. der Haustiere*, 1923, XXV, p. 19, et *Inaug. Diss. Doct. Med. vet. Berlin*.
- WARREN (J.) et SABIN (A. B.). — Effect of certain antiprotozoal drugs on *Toxoplasma* infection. *Proceed. Soc. Exp. Biol. & Med.*, 1942, LI, p. 15.
- WENVON (C. M.). — *Protozoology*, Baillière, Tindall and Cox, London, 1926.
- WETMORE (P. W.). — Blood parasites of birds of the district of Columbia and patuxent research refuge vicinity. *Jl. of Parasit.*, 1941, XXVII, p. 379.
- WYEH (F.). — The transmission of *Toxoplasma*. *Z. Tropen. Parasitol.*, 1951, III, p. 72.
- WIKTOR (T. J.). — Toxoplasmose animale. Sur une épidémie des lapins et des pigeons à Stanleyville (Congo belge). *Ann. Soc. belge de Méd. trop.*, 1950, XXX, p. 97.
- WOLESON (F.). — Experimental transmission of *Toxoplasma* in canaries. *Jl. of Parasit.*, 1937, XXIII, p. 553.
- WOLESON (F.). — Organisms described as avian *Toxoplasma*. *Amer. Jl. Hyg.*, 1910, XXXII, p. 88.
- WOOD (F. D.) et WOOD (S. F.). — Occurrence of haematozoa in some California birds and mammals. *Jl. of Parasit.*, 1937, XXIII, p. 197.
- YAKIMOFF (W. L.) et KOHL YAKIMOFF (N.). — 1912, in Nöller, 1920.

(Laboratoire de Parasitologie et Pathologie parasitaire
de la Faculté de Médecine de Lille).

RECHERCHE DE PROTOZOAIRES INTESTINAUX
CHEZ L'HOMME
PAR CULTURE A PARTIR DES SELLES FRAICHES

Par **Tsch. SIMITCH** et **ZI. PETROVITCH**

L'Institut de Parasitologie de l'Académie serbe des Sciences étudie systématiquement depuis deux ans la faune des parasites intestinaux dans différents groupes de population de Yougoslavie. Jusqu'à présent, la majeure partie de ces recherches a été consacrée à l'étude de la faune des parasites intestinaux d'enfants de l'âge scolaire et préscolaire. Dans ce groupe, une attention spéciale a été portée aux enfants logés dans les orphelinats et à ceux passant la journée dans les crèches.

Matériel et techniques

Les méthodes de recherche des parasites intestinaux ont été différentes dans les divers groupes examinés. Chez les uns, les œufs d'helminthes et les kystes de protozoaires ont été recherchés seulement par examen direct des selles ordinaires. Chez les autres, à côté de l'examen direct, les œufs d'helminthes et les kystes de protozoaires ont été recherchés également par des méthodes d'enrichissement. Chez d'autres encore, à côté des techniques mentionnées ci-dessus, les œufs d'*Enterobius vermicularis* ont été décelés par le procédé de la cellophane adhésive. Chez les derniers, enfin, outre les œufs d'helminthes et les kystes de protozoaires, on a recherché des formes végétatives de protozoaires par culture des selles fraîches, obtenues le plus souvent par purgation saline.

Les résultats de ces recherches seront exposés successivement en tenant compte des groupes de population et des différentes régions du pays. Nous commencerons par les enfants des orphelinats pour lesquels nous avons pu appliquer toutes les méthodes de recherches relatives aux œufs d'helminthes et aux protozoaires intestinaux, mentionnées ci-dessus.

Cependant, avant d'exposer ces résultats, nous dirons quelques mots sur l'organisation de ces institutions.

En Yougoslavie, la majorité des enfants dont les parents ont été victimes de la deuxième guerre mondiale, ainsi que les enfants n'ayant personne pour les soutenir, se trouvent aujourd'hui recueillis dans les orphelinats subventionnés par l'Etat. Le nombre de ces institutions est assez grand et sur le seul territoire de la Serbie, il en existe 59. Mais, tandis que dans les orphelinats des villages se trouvent des enfants de 8 à 12 ans, dans ceux des villes, l'âge des enfants peut aller jusqu'à 18 ans. Tous ces enfants fréquentent pendant la journée différentes sortes d'écoles, convenant à leur âge et à leurs prédispositions. Il est important de noter que, dans les orphelinats des villes, le changement des enfants est très fréquent, car ceux de 18 ans quittent ces institutions pour céder leurs places aux enfants venant des orphelinats des villages. Bien entendu, ces changements constants chez les enfants constituent un facteur très important dans l'épidémiologie des parasitoses intestinales, surtout des protozooses observées, ainsi que nous le verrons plus tard. Quant à l'hygiène et au traitement des enfants, ils ne soulèvent aucune remarque particulière, tout au moins en ce qui concerne les orphelinats et les enfants que nous avons examinés jusqu'à présent.

Dans cette première note, nous nous arrêterons spécialement sur la faune des protozoaires intestinaux des enfants logés dans les orphelinats du Banat. Nous avons choisi le Banat comme premier lieu d'investigation parce que nous n'avions, jusqu'à présent, aucune notion de l'importance de ces parasites dans cette province de Yougoslavie.

Au cours des mois de novembre et décembre, nous avons examiné, dans cette province, 232 enfants, parmi lesquels 75 appartenaient à l'orphelinat de Vrachac, 50 à l'orphelinat de Vlajkovac, 67 à l'orphelinat de Uljma et 40 à l'orphelinat de Starčevo. L'âge des enfants de Vrachac variait entre 8 et 16 ans, et ceux de Vlajkovac, de Uljma et de Starčevo entre 3 et 12 ans.

La recherche des protozoaires intestinaux a été pratiquée dans les conditions précitées. Mais, ici, il faut mentionner que nous n'avons pas pu obtenir de selles liquides chez tous les enfants, bien qu'ils aient pris deux à trois cuillers à café de magnésium de soude. Dans ce cas, nous avonsensemencé les milieux de culture avec deux ou trois gouttes du lavage des selles fraîches à l'eau physiologique. Le milieu d'isolement des formes végétatives des protozoaires intestinaux consistait en sérum de Loeffler, recouvert d'eau physiologique.

Les milieux de culture,ensemencés sur place, c'est-à-dire aux

orphelins, ont été transportés en auto au laboratoire de Belgrade pour être mis à l'étuve à 37°, après addition dans les tubes d'amidon de riz. Le temps écoulé entre l'ensemencement des milieux de culture et leur introduction dans l'étuve variait entre 8 et 10 heures, suivant la distance de l'orphelinat à Belgrade.

Les examens des milieux ensemencés étaient effectués 24 heures, 48 heures et 72 heures après leur mise à l'étuve. Après le premier et le deuxième examen, le contenu liquide de culture était rejeté par renversement du tube et remplacé par de l'eau physiologique fraîche et une nouvelle adjonction d'amidon de riz. Après le troisième examen, les milieux de culture étaient rejetés définitivement. Le plus grand nombre des formes végétatives des protozoaires sur notre milieu (Loeffler serum) a été trouvé au deuxième examen, quelle que soit la consistance des selles ensemencées.

Résultats

Les résultats de la recherche des kystes de protozoaires intestinaux dans les selles moulées et des formes végétatives de protozoaires intestinaux par culture des selles fraîches sont représentés dans le tableau ci-joint.

TABLEAU. — *Protozoaires intestinaux trouvés chez les enfants logés dans 4 orphelinats du Danat*

LIEU où SIÈGE L'ORPHELINAT	NOMBRE D'ENFANTS EXAMINÉS	PROTOZOAIRES INTESTINAUX, TROUVÉS À L'EXAMEN DIRECT DES SELLES ORDINAIRES					PROTOZOAIRES INTESTINAUX, TROUVÉS PAR CULTURE DES SELLES FRAÎCHES					
		KYSTES					FORMES VÉGÉTATIVES					
		<i>E. coli</i>	<i>E. dispar</i>	<i>Endolimax nana</i>	<i>Iod. bütschlii</i>	<i>Giardia intest.</i>	<i>E. dispar</i>	<i>Trichom. intest.</i>	<i>Tricerc. intest.</i>	<i>Chilom. mesniti</i>	<i>Iod. bütschlii</i>	<i>End. nana</i>
Vrchac . . .	75	89 %	44 %	42 %	32 %	22 %	54 %	32 %	33 %	17 %	26,6 %	60 %
Vlajkovac .	50	44 %	10 %	8 %	2 %	4 %	14 %	20 %	10 %			30 %
Uljma	67	38 %	16 %	29 %	9 %	7 %	19 %	4,5 %	9 %	1,5 %	—	10,4 %
Starcevo . .	40	30 %	15 %	15 %	10 %	35 %	25 %	30 %	30 %	27,5 %	—	20 %

Discussion

Si nous analysons ces résultats, nous voyons qu'ils font apparaître de fortes infestations de protozoaires intestinaux. Sur 232 enfants examinés, des protozoaires intestinaux ont été trouvés chez 198, c'est-à-dire chez 85,3 p. 100. D'autre part, de nombreux enfants ont montré du polyparasitisme : c'est ainsi, par exemple, que, chez 7 enfants, nous avons trouvé 6 espèces de protozoaires ; chez 11 enfants, 5 espèces ; chez 24 enfants, 4 espèces, etc... Ces protozoaires intestinaux appartenaient à quatre espèces d'amibes et à quatre espèces de flagellés. Les amibes se rapportaient à *Entamæba coli*, *Entamæba dispar*, *Endolimax nana* et à *Iodamæba bütschlii*. Quant aux flagellés, ils appartenaient aux espèces suivantes : *Giardia intestinalis*, *Trichomonas intestinalis*, *Tricercomonas intestinalis* et *Chilomastix mesnili*.

Cependant, il faut signaler, dès à présent, que les protozoaires intestinaux mentionnés ci-dessus ne figuraient pas dans ces mêmes proportions dans les quatre orphelinats (voir le tableau). Chez les enfants de Vrchac, *E. dispar* était présent dans 54 p. 100 des cas ; chez les enfants de Vlajkovac, dans 14 p. 100 seulement. *Trichomonas intestinalis* a été trouvé chez les enfants de Vrchac dans 32 p. 100 des cas ; chez ceux d'Uljma, dans 4,5 p. 100. *Giardia intestinalis* a été trouvé chez 35 p. 100 des cas à Starčevo et seulement dans 4 p. 100 à Vlajkovac, etc... Mais, si nous comparons l'importance de la faune des protozoaires intestinaux, trouvés chez les enfants suivant les orphelinats, nous voyons que les enfants de Vrchac sont les plus infestés par ces parasites. Dans cet orphelinat, 89 p. 100 des enfants étaient infestés par *E. coli*, 54 p. 100 par *E. dispar*, 60 p. 100 par *Endolimax nana*, 32 p. 100 par *I. bütschlii*, 22 p. 100 par *G. intestinalis*, 32 p. 100 par *Trichom. intestinalis*, 33 p. 100 par *Tric. intestinalis* et 17 p. 100 par *Ch. mesnili*. Cette forte infestation est en rapport, d'après nous, avec l'organisation de cette institution. Dans cet orphelinat, comme nous l'avons dit au commencement, les enfants changeaient fréquemment et ceux qui venaient remplacer les sortants n'étaient pas contrôlés au point de vue des parasites intestinaux. En conséquence, si ces enfants étaient porteurs de protozoaires intestinaux, ils devenaient une source de dissémination de ces parasites parmi les enfants non infestés jusque-là.

Si nous comparons, chez les protozoaires qui possèdent à la fois des formes végétatives et kystiques, les résultats de la recherche des premières par culture de selles fraîches et des secondes par examen direct des selles ordinaires, nous voyons qu'ils diffèrent

d'une espèce à l'autre. En effet, la découverte d'*E. dispar* et d'*Endolimax nana* a été plus fréquente par la recherche des formes végétatives de ces amibes en culture, que par celle de leurs kystes à l'examen direct. Au contraire, la découverte d'*E. coli* et d'*Iodamoeba bütschlii* a été plus fréquente par la recherche des kystes à l'examen direct des selles ordinaires, que par celle des formes végétatives en culture de selles fraîches.

Dans nos recherches, nous attribuons le pourcentage plus faible d'*E. coli* et d'*I. bütschlii*, trouvés en culture, d'une part à la consistance des sellesensemencées et, de l'autre, au temps écoulé entre l'ensemencement et la mise des milieux de culture à l'étuve. D'après nos recherches sur l'isolement de ces deux amibes par la culture, les selles doivent contenir des formes végétatives (selles liquides obtenues par la purgation), et les milieux de cultureensemencés doivent être placés à l'étuve le plus vite possible. Bien entendu, le pourcentage d'infestation des enfants de ces quatre orphelinats du Banat eût été encore plus élevé si nous avions réussi à obtenir des selles liquides chez tous les enfants examinés.

Cependant, il résulte de nos recherches, dont les résultats sont exposés ci-dessus, que la plupart des espèces de protozoaires intestinaux peuvent être isolées par culture, même dans les cas d'ensemencement des selles sur le terrain, c'est-à-dire en dehors des laboratoires. Cette méthode est surtout commode pour la recherche des amibes dont les kystes possèdent quatre noyaux. Ces amibes peuvent être isolées par culture, non seulement à partir des selles liquides fraîches, mais aussi des selles ordinaires qui sont restées plus de 30 heures dans la glacière.

Nous voudrions, en terminant, dire quelques mots sur l'amibe que nous avons désignée sous le nom d'*E. dispar* Brumpt, 1926. Cette amibe, qui morphologiquement ne se distingue de l'*E. dysenteriae* ni par ses formes végétatives, ni par ses kystes, a été trouvée chez 54 p. 100 des enfants de Vrchac. Cependant, ni à Vrchac, ni dans les autres endroits du Banat, aucun cas de dysenterie amibienne n'a été signalé jusqu'à présent. Le médecin de l'orphelinat du Vrchac, où plus de la moitié des enfants sont porteurs de cette amibe, n'a jamais remarqué le moindre trouble digestif chez les enfants infestés. Quant aux caractères biologiques de cette amibe (expériences sur les chiens), nous en parlerons une autre fois.

RÉSUMÉ

Dans le but de déterminer la faune des protozoaires intestinaux chez les enfants logés dans les orphelinats du Banat, nous avons

examiné les selles de 232 enfants : 75 originaires de Vrehac, 50 de Vlajkovac, 67 de Uljma et 40 de Starčevo.

Chez ces enfants, les formes végétatives des protozoaires intestinaux ont été recherchées dans les cultures obtenues par ensemencement sur milieux particuliers (Loeffler serum) des selles fraîches obtenues dans les orphelinats. Les kystes des protozoaires intestinaux ont été recherchés au laboratoire par examen direct des selles ordinaires.

Des résultats, exposés dans le tableau ci-joint, on peut déduire que les enfants des orphelinats du Banat sont fortement infestés par quatre amibes (*E. coli*, *E. dispar*, *Endolimax nana* et *I. bütschlii*) et quatre flagellés (*Giardia intestinalis*, *Trichomonas intestinalis*, *Tricercomonas intestinalis* et *Chilomastix mesnili*).

De nos recherches, on peut conclure que la plupart des espèces de protozoaires intestinaux peuvent être isolées par culture, même dans les cas où l'ensemencement des selles est fait en dehors du laboratoire. Cette méthode est surtout commode pour l'isolement des amibes dont les kystes possèdent quatre noyaux.

Dans l'orphelinat de Vrehac, 54 p. 100 des enfants examinés sont infestés par une amibe, qui ne se distingue morphologiquement de l'*E. dysenteriae* ni par ses formes végétatives, ni par ses kystes. Cependant, aucun cas de dysenterie amibienne n'a été signalé jusqu'à présent à Vrehac, ni dans un endroit quelconque du Banat. Quant aux caractères biologiques de cette amibe que nous identifions comme *E. dispar* Brumpt, ils seront signalés ultérieurement.

(Institut de Parasitologie de l'Académie des Sciences de Belgrade.
Directeur : Tsch. Simitch)

STRONGYLOIDOSE EXPÉRIMENTALE CHEZ LE CHIEN

Effets de la cortisone. Résultats du test de Thorn à l'hormone corticotrope (A. C. T. H.)

Par Henri GALLIARD et Robert BERDONNEAU

La possibilité d'obtenir une exaltation de certaines infections à protistes sanguicoles démontrée par divers auteurs et par nous-mêmes nous avait fait penser à essayer ce procédé sur des infestations à helminthes. La possibilité d'infester un certain nombre de chiens avec une souche de *Strongyloïdes stercoralis* d'origine humaine nous a permis de réaliser ces expériences et de comparer en outre, dans des cas de parasitisme divers, les résultats du test de Thorn à l'A.C.T.H. chez le chien et chez l'homme. F. Delbarre (1950) avait constaté l'irréductibilité de l'éosinophilie dans un cas de filariose à *Loa loa*. Nous avons déjà, dans une note récente, donné les premiers résultats de nos recherches (3, 4), que nous avons actuellement complétées.

Matériel et méthodes

Quatre chiens étaient âgés de 3 mois à leur arrivée, pesant 5 kg. en moyenne, et provenaient de la même portée. Le cinquième chien au contraire était âgé et vivait au laboratoire depuis deux années.

Les souches de *Strongyloïdes stercoralis* provenaient d'un malade africain (Souche Ash, Guinée), l'autre d'un Français rapatrié d'Indochine (Souche Lebel, Vietnam). Les coprocultures montrèrent l'existence d'un cycle de développement exogène du type mixte avec prédominance du cycle indirect.

Les chiens ont été infestés par voie transcutanée avec les larves strongyloïdes isolées spontanément dans l'eau de condensation des couvercles des boîtes de Petri. Les larves ont été utilisées le plus tôt possible après leur formation (8 à 16 h.). L'inoculation a été faite avec 20.000 larves infestantes (I), 10.000 (II, III, IV). III a été surinfesté au 10^e jour avec 10.000 larves de la souche (Lebel, Vietnam), V a

reçu 20.000 larves. Les examens de selles ont été faits par prélèvement intrarectal. Les larves sont comptées par gramme.

La cortisone, qui nous a été aimablement donnée par M. Rousset, a été injectée par voie intramusculaire, à la dose journalière de 25 mgr. Nous avons pratiqué le test de Thorn avec une dose de 16 mgr. d'hormone corticotrope A.C.T.H., due au Dr Henry Choay, que nous tenons à remercier ici.

La numération des éosinophiles a été effectuée par la méthode classique fondée sur une propriété de l'acétone de lyser toutes les cellules sanguines sauf les éosinophiles (Dunger 1910). On a utilisé la cellule de Nageotte et le mélangeur de Potain pour leucocytes.

Toutes les précautions ont été prises pour éviter la lyse des éosinophiles due soit à l'agitation excessive de la pipette, soit à une numération trop tardive.

La dose de 10 mgr. d'A.C.T.H. a provoqué une éosinopénie très nette chez deux chiens normaux et trois chiens guéris. Nous avons constaté une chute respective de 50, 65, 70, 74, 68 % du nombre primitif des éosinophiles au bout de 4 heures. En moyenne, la diminution est, en 2 heures, de 23 %, en 3 heures, de 56 %, en 4 heures, de 70 %, en 5 heures, de 63 %, en 6 heures, de 60 %. Aussi chez les animaux en expérience, la numération a été faite 4 heures après l'injection de 10 mgr. d'A.C.T.H., ce qui paraît être le temps optimum. Notons aussi que l'hormone n'a pas fait varier le nombre absolu des leucocytes.

Résultats

Chien I. — Infesté par voie transcutanée avec 20.000 larves (Souche Afrique). On a trouvé des larves le 14^e jour. Leur nombre a augmenté assez rapidement, jusqu'à 1.400 par gramme de selles le 20^e jour. A partir de ce moment, la courbe s'est abaissée assez rapidement pour atteindre 55 larves le 30^e jour, 30 larves le 38^e jour. La courbe est restée à peu près horizontale jusqu'au 110^e jour, pour s'abaisser progressivement et tomber à 0 le 180^e jour.

L'éosinophilie qui était en pourcentage primitivement de 1 pour 100 a atteint progressivement 8 pour 100 le 23^e jour, s'est maintenue en plateau jusqu'au 30^e jour, pour redescendre et atteindre la normale le 43^e jour, alors que, nous l'avons vu, l'infestation persista jusqu'au 180^e jour.

Ce chien a reçu 25 mgr. de cortisone chaque jour, du 27^e au 32^e jour, au moment où le nombre des larves était de 500 à 800 par gramme de selles.

Le test de Torn a été pratiqué deux fois avec 10 mgr. d'A.C.T.H. Le 60^e jour (300 larves par gramme de selles), le résultat a été négatif (chute de

16 pour 100 des éosinophiles). Le 180^e jour, alors que des coprocultures répétées avaient révélé la disparition du parasitisme, le résultat fut positif (chute de 70 pour 100).

Chien II. — Infesté avec 10.000 larves (Souche Ash., Guinée). L'infestation a été beaucoup plus faible, le nombre des larves n'a pas dépassé 490 par gramme de selles le 16^e jour. La courbe est tombée assez rapidement jusqu'au 19^e jour (220 larves). L'animal est guéri le 34^e jour. Il meurt le 80^e jour d'une pneumonie ; l'autopsie confirme la guérison complète.

L'éosinophilie a atteint 9 pour 100 le 23^e jour pour revenir au taux normal (1 pour 100) le 43^e jour.

Le test de Thorn (10 mgr. d'A.C.T.H.) a été pratiqué le 60^e jour chez l'animal guéri. Le résultat a été négatif (chute de 74 pour 100).

Chien III. — A reçu 10.000 larves (Souche Ash., Guinée) par voie transcutanée. La courbe de son infestation a été comparable à celle du chien II. Elle a atteint 470 larves par gramme le 18^e jour. La chute est ensuite rapide et les larves disparaissent des selles le 32^e jour.

Le taux d'éosinophilie a atteint 8 pour 100 le 22^e jour et est revenue au taux normal primitif (1 pour 100).

Test de Thorn le 66^e jour. Le résultat est positif (chute des éosinophiles de 68 pour 100).

Chien IV. — Ce chien a reçu 10.000 larves (coproculture du chien I). Son infestation a été presque aussi importante que celle du chien I. Le nombre des larves a atteint 650 par gramme de selles le 17^e jour, puis a décliné lentement jusqu'au 33^e jour (450 larves), puis est descendu lentement (150 larves le 80^e jour, 100 le 110^e). Disparition complète des larves le 120^e jour.

L'éosinophilie a atteint le pic de 6 pour 100 le 23^e jour pour redescendre à la normale le 39^e jour.

Test de Thorn le 23^e jour (450 larves par gramme de selles) avec 10 mgr. d'A.C.T.H. Irréductibilité de l'éosinophilie (88 avant, 94 quatre heures après). Résultat négatif. Nouveau test le 53^e jour (150 larves), avec 25 mgr. de cortisone : 156 éosinophilies avant contre 169 quatre heures après : négatif.

Chien V. — Chien âgé. A reçu à deux reprises, depuis deux ans, des inoculations massives de larves sans résultat.

Le test de Thorn, effectué cinq jours avant le début de l'expérience, a montré (tableau I), que l'éosinophilie était irréductible (132 avant, 146 après quatre heures).

Il reçoit, pendant les 8 jours qui précèdent l'infestation, 25 mgr. de cortisone chaque jour. Il est infesté avec 26.000 larves. La cortisone est poursuivie 4 jours encore. Les larves apparaissent le 15^e jour, leur nombre atteint 770 par gramme le 27^e jour, pour décroître assez rapidement et tomber à 0 le 40^e jour.

C'est chez ce chien que le taux d'éosinophilie a été le plus élevé, puisqu'il a atteint 14 pour cent le 23^e jour (contre 8 pour 100 pour le chien I, le plus infesté) et est revenu à la normale le 45^e jour.

Test de Thorn le 33^e jour (350 larves par gramme de selles) avec 10 mgr. d'A.C.T.H. : 712 éosinophilies avant, 680 quatre heures après. Résultat négatif.

Test après guérison : 87^e jour, 192 éosinophiles avant, 170 après 4 heures ; 93^e jour (avec 25 mgr. d'A.C.T.H.) : 177 avant, 82 après. L'irréductibilité naturelle semble avoir cédé à l'hormone après guérison de l'infestation.

Discussion

Nous avons signalé que, à Paris, en 7 années, avec 11 souches humaines de *Strongyloïdes stercoralis* provenant d'Afrique ou d'Extrême-Orient, nous avons pu obtenir 7 fois l'infestation. Mais, dans tous les cas, même quand elle fut intense, elle persista peu au delà de 20 jours. La réinfestation des chiens guéris ne réussit jamais. Le chien V, en particulier, qui était âgé et vivait au laboratoire depuis deux ans, avait été soumis à des infestations massives et répétées qui n'avaient jamais donné de résultats.

Dans une première série d'expériences, nous avons réussi à parasiter 4 chiens jeunes. Mais quoique du même âge et de la même portée et ayant reçu un même nombre de larves strongyloïdes sensiblement le même, ils se sont infestés de façon très différente (fig. 1).

Deux (I et IV) ont présenté un nombre de larves très élevé, mais surtout leur parasitisme s'est prolongé considérablement (120 et 180 jours), ce que nous n'avions jamais encore observé ici (fig. 2). Par contre, la courbe d'infestation des chiens II et III, qui s'est terminée vers le 30 ou 35^e jour, rappelle ce que nous obtenons habituellement.

Notons aussi que le chien II avait reçu en plus, le 10^e jour, une seconde dose de larves d'une souche différente (Lebel, Vietnam). Pourtant sa courbe est étroitement superposable à celle du chien III.

Quel a pu être l'effet de la cortisone dont les injections répétées ont été faites aux chiens I et IV ? Evidemment, l'infestation du chien I était nettement plus élevée que celle des autres, et la cortisone a été injectée à la période de déclin. Mais chez le chien IV l'hormone a provoqué nettement un relèvement du nombre des larves. Il n'est pas impossible que la très longue durée de l'infestation ait été provoquée par un tel traitement qui a été cependant assez bref.

Mais il paraît évident que c'est le traitement à la cortisone qui a permis d'infester le chien IV qui était vieux et résistant à deux ino-

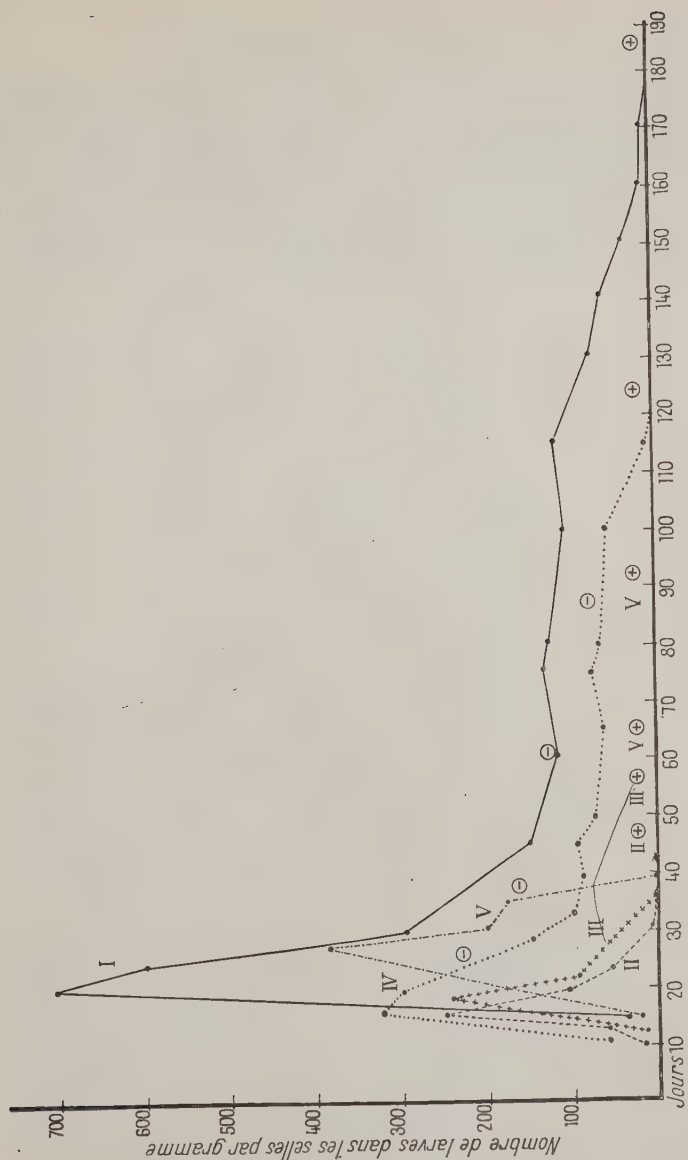


FIG. 1. — Courbes schématiques de l'infestation des cinq chiens. Les chiens II, III et V ont guéri entre le 35^e et le 40^e jour. L'infestation des chiens I et IV s'est prolongée jusqu'au 180^e et 120^e jour. Les signes + et - indiquent les résultats du test de Thorn. Dans tous les cas ils ont été négatifs pendant la durée de l'infestation, positifs après guérison.

culations antérieures, mais qui a présenté pourtant une infestation plus importante que tous les autres (sauf le I) et plus durable que celle de II et III. Ces hormones peuvent donc agir en sens contraire suivant la nature du parasite. C'est ainsi que Rosen (1952) avec la cortisone, Davis et Most (1951), Luongo, Reid et Weiss (1951) avec l'A.C.T.H. ont obtenu des résultats remarquables dans le traitement de la trichinose humaine et expérimentale. Mais, dans le cas de la

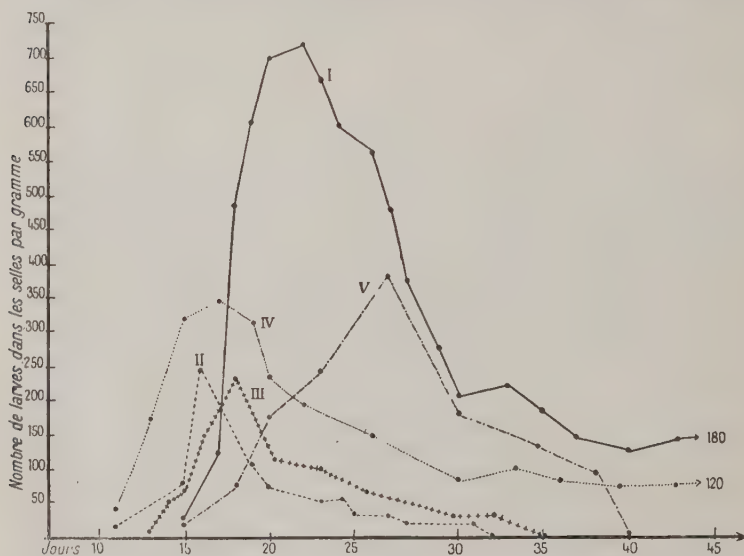


FIG. 2. — Courbes détaillées de l'infestation des cinq chiens jusqu'au 45^e jour. Les courbes I à IV se sont prolongées jusqu'au 180^e et 120^e jour (voir fig. 1).

trichine, ces hormones agissent plutôt sur le facteur inflammatoire et toxique que sur le parasite.

En ce qui concerne l'éosinophilie, la figure 3 montre les courbes établies en pourcentage, ce qui ne donne évidemment qu'une approximation. On y voit cependant que les chiens, qui n'avaient aucun autre parasite intestinal, ont présenté une augmentation de taux passagère. Le taux maximum se place du 22^e au 30^e jour. Les courbes sont redescendues à la normale du 40^e au 45^e jour, bien que la guérison soit survenue (II et III) vers le 35^e jour, ou se soit prolongée au contraire (I et IV) et jusqu'aux 180 et 120^e jour.

On note cependant une hausse tardive du nombre des éosinophiles, perceptibles dans la numération en valeur absolue, qui est pro-

bablement due à l'âge, car elle s'est produite chez tous nos chiens.

Nous avons signalé par ailleurs (3, 4) les résultats du test de Thorn à l'A.C.T.H. dans certaines parasitoses animales et humaines. On voit, d'après le tableau I, que les résultats sont plus fidèles dans la

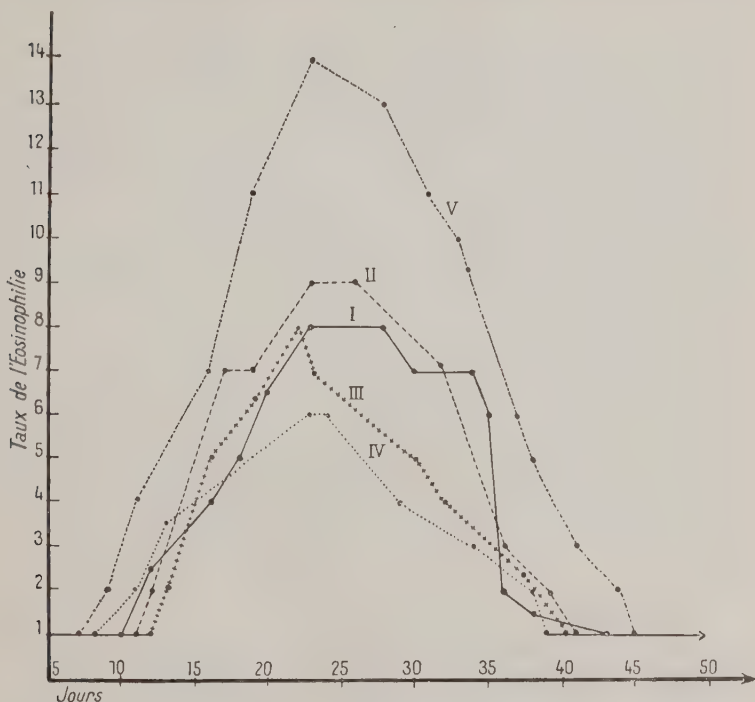


FIG. 3. — Courbes de l'éosinophilie sanguine chez les cinq chiens. L'éosinophilie a été exprimée en pourcentage. On voit que les cinq courbes sont très semblables et que l'éosinophilie, après avoir passé par un maximum vers le 25^e jour, retombe au taux normal au même moment (40 au 45^e jour) chez les cinq chiens, sans aucune relation avec l'importance de l'infestation.

strongyloïdose expérimentale du chien que dans celle de l'homme où ils sont parfois douteux. Chez les chiens infestés, les résultats de tous les tests ont été négatifs. L'éosinophilie est restée irréductible tant que l'infestation a duré, puis labile (test positif) aussitôt après la guérison qui a été confirmée dans un cas par autopsie.

Signalons que, exceptionnellement, un des chiens (V), bien que

TABLEAU I. — Montrant les effets d'une injection de 10 mgr. d'A. C. T. H. sur l'éosinophilie (test de Thorn) chez cinq chiens parasités par Strongyloïdes stercoralis ou guéris

	AVANT A. C. T. H.			APRÈS A. C. T. H.			RÉSULTATS	
	Nombre de leucocytes	Nombre d'éosino.	%	Nombre de leucocytes	Nombre d'éosino.	%	Modifications de l'éosinophilie	Sens du test
							Valeur absolue	
Chien I.								
		75			63		- 12	(-) Négatif
	Infesté							
	Guéri	232			80		- 152	(+) Positif
Chien II.		69			18		- 51	(+) Positif
	Guéri							
Chien III.		97	1,42	5.400	31	0,57	- 66	(+) Positif
	Guéri							
Chien IV.		88			94		+ 6	(-) Négatif
	Infesté							
Chien V.	Infesté (Cortisone)	156	1,5	12.900	169	1,3	+ 13	(-) Négatif
	Guéri	192	2,1	7.940	96	0,9	- 96	(+) Positif
	Non infesté	132	2,2	5.300	146	2,4	+ 14	(-) Négatif
	Infesté	712	13	5.660	688	12	- 24	(-) Négatif
	Guéri (8° j.)	192	2,1	8.200	107	1,3	- 85	(+) positif
	Guéri (33° j.)	177	2,2	7.670	82	1,1	- 95	(+) positif

dépourvu de tout parasitisme, présentait une éosinophilie irréductible avant le début de l'expérience. Cette irréductibilité s'est maintenue pendant la période d'infestation et n'a cédé à l'A.C.T.H. qu'après guérison.

RÉSUMÉ

L'infestation expérimentale à *Strongyloides stercoralis* de 4 chiens jeunes, de la même portée, ayant reçu chacun une dose peu différente de larves de la même souche, s'est comportée de façon très différente : deux ont présenté un parasitisme très important qui s'est prolongé jusqu'à 120 et 180 jours, alors que chez les deux autres il était plus faible et n'a duré que 30 à 35 jours. Il est possible qu'un traitement à la cortisone, appliqué chez les deux premiers à la période de déclin, ait eu une influence sur la persistance du parasitisme. Par contre, l'action de la cortisone dans le cas d'un cinquième chien, âgé et résistant à des inoculations antérieures de larves, ne fait pas de doute : son infestation a été très importante quoique ne dépassant pas le 40^e jour.

Chez les 4 jeunes chiens, le taux de l'éosinophilie a faiblement augmenté (9 %), davantage chez le chien âgé (14 %). Chez les 5 chiens le maximum de la courbe (25^e jour environ) et le retour à la normale (40 au 45^e jour) ont été atteints aux mêmes moments, sans aucune relation avec l'intensité, ni la durée de l'infestation.

Le test de Thorn à l'A.C.T.H. a donné un résultat négatif (irréductibilité de l'éosinophilie) dans tous les cas d'infestation et positif (labilité) chez les chiens guéris.

BIBLIOGRAPHIE

1. DAVIS (W. M.) et MOST (H.). — Trichinosis. Case report with observations of the effect of Adrenocorticotrophic hormone. *The Amer. Journ. of Med.*, 1951, XI, n° 5, 639.
2. DELBARRIE (F.). — Les tests de Thorn. *Confér. Ecole Nat. Santé publique*, 1950.
3. GALLIARD (H.), LAPIERRE (J.), BERDONNEAU (R.) et LARIVIÈRE (M.). — Effets de la cortisone et de l'A.C.T.H. sur l'évolution et l'éosinophilie dans certaines infestations à helminthes humaines et expérimentales. Note présentée par M. Léon Binet, (Séance du 2 février 1953). *C.R. des Séances de l'Académie des Sciences*, 2 février 1953, CCXXXVI, 639.
4. GALLIARD (H.), LAPIERRE (J.), LARIVIÈRE (M.) et BERDONNEAU (R.). — Cortisone et hormone corticotrope (A.C.T.H.) dans les parasitoses à protistes sanguicoles. Note présentée par M. Léon Binet. *C.R. des séances de l'Académie des Sciences*, 23 mars 1953, CCXXXVI, 1308.
5. LUONGO (M. A.), REID (D. H.) et WEISS (W. S.). — The effect of A.C.T.H. in Trichinosis. A clinical and experimental study. *New England J. of Med.*, 15 novembre 1951, CCXLV, 757.
6. ROSEN (E.). — Cortisone treatment of Trichinosis. *Amer. J. Med. Sci.*, 1952, CCXXIII, 16.

(Faculté de médecine de Paris : Institut de parasitologie)

NOUVEL ESSAI DE CLASSIFICATION DES FILAIRES (SUPERFAMILLE DES *FILARIOÏDEA*)

Par **Alain-G. CHABAUD** et **Marie-Thérèse CHOQUET**

La classification des Filaires pose un des problèmes systématiques les plus difficiles qui puissent se trouver en Helminthologie. Il s'agit en effet de Nématodes très profondément modifiés par leur biologie ; leur adaptation à la vie tissulaire a amené des réductions d'organes et des convergences tellement marquées, qu'il est souvent impossible de préciser l'origine, et la filiation approximative des différents genres.

S'il est impossible d'établir une phylogénie cohérente, et cela d'autant plus que le groupe paraît essentiellement polyphylétique, nous croyons pourtant qu'il est possible de schématiser grossièrement les différentes étapes qui conduisent des formes primitives, proches des Spiruroïdes intestinaux, aux formes les plus étroitement spécialisées à leur milieu.

I. — Evolution des caractères au cours de l'adaptation à la vie tissulaire

Il est certain que l'oviparité est plus ancienne que la viviparité. Les Filaires qui pondent des œufs à coque épaisse et dont les larves sont armées d'épines sont évidemment plus proches des Spirurides intestinaux que les Filaires qui émettent des microfilaries inermes circulant dans le sang. Il y a naturellement de nombreuses formes de passage, et il est important de rapprocher les Filaires vivipares, qui ont des larves spinulées, des formes ovipares ; et, inversement, de rapprocher les Filaires, qui pondent des larves inermes entourées d'une fine membrane, des espèces vivipares.

Cette première coupure biologique coïncide d'ailleurs presque toujours avec les éléments apportés par la morphologie.

La spécialisation à la vie tissulaire s'accompagne en effet de réductions de tous les organes, à l'exception de l'appareil génital ; mais

ces réductions paraissent suivre une marche plus ou moins progressive et certains organes traduire plus fidèlement les différentes étapes de la spécialisation. Il semble donc indispensable d'établir une hiérarchie dans l'étude de ces régressions.

Par ordre d'importance, les éléments les plus intéressants nous paraissent être les suivants :

1. Le nombre et la situation des papilles céphaliques ; ils paraissent devoir donner, comme chez les *Spiruroïdes* intestinaux, des renseignements d'une très grande valeur, mais malheureusement ils sont si mal connus chez la plupart des espèces, qu'il est actuellement presque toujours impossible de s'en servir.
2. L'ornementation cuticulaire péribuccale, mieux connue, donne au contraire des éléments valables pour une classification de base, et ces éléments coïncident d'ailleurs presque toujours avec les caractères larvaires.
3. Presque toutes les Filaires présentent un déplacement de la vulve vers la région antérieure, et les quelques rares formes qui ont conservé une vulve postérieure paraissent primitives.
4. De la même façon, l'anus tend à se placer dans une situation de plus en plus postérieure ; ce caractère, généralement négligé dans les classifications générales, nous paraît devoir fournir des éléments de diagnose supra-génériques valables.
5. La régression de la capsule buccale donne des indications importantes, mais souvent difficiles à utiliser, car elle peut atteindre des degrés très différents chez des formes proches les unes des autres.
6. Les caractères donnés par les spicules ont peu d'importance phylogénique, mais on se trouve amené à les utiliser dans les coupures entre sous-familles, car c'est un des éléments les plus faciles à observer et les mieux connus dans l'anatomie des Filaires.
7. La réduction et la simplification de l'œsophage, l'amphidelphie, la disparition des diérides, la perte des ailes caudales, l'atrophie des papilles cloacales sont autant d'éléments qui indiquent une spécialisation de plus en plus marquée ; mais ces évolutions ne se font pas toujours de façon parallèle, et l'on ne peut souvent utiliser ces éléments que pour des diagnoses génériques ou même seulement spécifiques.

II. — Classifications actuelles des filaires

Les tableaux dichotomiques actuellement proposés pour la détermination générique des Filaires sont très peu nombreux.

Celui de Yorke et Maplestone, très ancien (1926), n'est plus guère utilisé, car il fait essentiellement appel à des caractères cuticulaires dont on a universellement reconnu le peu de valeur générique.

Celui de Skrjabin et Schikhobalowa (1936), partiellement remis à jour par Lopez-Neyra (1947), a été remanié plus récemment par Skrjabin et Schikhobalowa (1948). Il est malheureusement entièrement rédigé en russe et très difficile à se procurer en France. Cependant, cet important travail s'apparente plus à un fichier par ordre alphabétique qu'à une classification zoologique. Comme le fait remarquer Caballero (1951), on y trouve en effet un certain nombre d'espèces mises depuis longtemps en synonymie ou reconnues appartenir à des genres très différents. Mais, surtout, les coupures entre les familles ou sous-familles sont si rares et si artificielles que les genres les plus divers sont étudiés les uns après les autres, alors que des genres très proches sont complètement dispersés. On s'étonne ainsi de voir l'*Hamatospiculum otomelarum* Tubangui 1934 (figuré p. 210) si éloigné du *Parhamatospiculum cylindrica* (Zeder 1803) (figuré p. 511), alors que les genres *Paralemdana* et *Paraprocta* sont traités par ordre alphabétique, à la suite de *Parafilaria*. Une telle confusion nous paraît inévitable lorsque l'on emploie comme base de classification la longueur des spicules.

Au contraire, la classification proposée par Wehr (1935) paraît très satisfaisante, car elle se base sur les éléments qui semblent avoir la meilleure valeur phylogénique, et en particulier sur les caractères larvaires et les caractères céphaliques. Les éléments spécialement sensibles aux phénomènes de convergence, tels que l'aspect cuticulaire ou la taille des spicules, ne sont utilisés, au contraire, que pour les séparations génériques ou spécifiques. On obtient ainsi une classification qui, au premier abord, paraît d'un emploi plus délicat, mais qui se révèle plus satisfaisante et plus efficace dans les cas difficiles.

Le système de Wehr n'a cependant pu être utilisé que par quelques rares spécialistes, car l'auteur a préféré ne pas donner de tables dichotomiques, et l'on ne trouve que 46 genres qui soient classés, alors qu'il en existe actuellement presque le double.

Moins prudents que l'auteur américain, nous avons préféré ici classer tous les genres venus à notre connaissance ; nous nous exposons ainsi à commettre un certain nombre d'erreurs, car les caractères

res céphaliques et larvaires de beaucoup de formes sont encore mal précisés, mais l'absence totale de travaux récents et facilement accessibles nous fait croire que la publication de nouveaux tableaux dichotomiques est utile.

III. — Classification proposée

Nous adopterons à peu près exactement le cadre donné par Wehr, à l'exception cependant de la famille des *Dipetalonematidæ*. La division en deux sous-familles, dont l'une, les *Dipetalonematinae*, groupe plus de la moitié des genres de Filaires connus, paraît en effet d'un emploi difficile et nous semble rapprocher des formes trop différentes les unes des autres.

Le meilleur caractère de base permettant de diviser les *Dipetalonematinae* en groupes homogènes nous a paru être la longueur de la queue. C'est un élément qui paraît avoir une certaine valeur phylogénique, car la migration de l'anus en position de plus en plus postérieure s'observe chez les espèces très spécialisées, et l'emploi de ce caractère dans les tableaux dichotomiques ne soulève pas les difficultés auxquelles on pourrait s'attendre *a priori*. Il est en effet remarquable de constater :

a) que la longueur de la queue est toujours comparable dans les deux sexes d'une même espèce. A de très rares exceptions près, on ne trouve pas de mâle à queue longue, lorsque la femelle a une queue courte (et inversement) ;

b) que, dans les groupes où nous aurons l'occasion de nous servir de cet élément de diagnose, les queues sont tantôt franchement longues, tantôt franchement courtes ; il se trouve que dans les cas assez rares, où la queue, de longueur moyenne, laisse place à une hésitation, les espèces ont été éliminées par d'autres caractères dans des groupes distincts. Il nous a fallu seulement écarter du genre *Dipetalonema* deux espèces, remarquables d'ailleurs par d'autres particularités.

En plus de la situation de la vulve, nous avons dû faire appel également aux caractères donnés par les spicules. Nous avons préféré cependant ne pas suivre exactement la division classique en « spicules égaux et spicules inégaux », car on éloigne ainsi des formes très proches les unes des autres.

Il nous semble qu'en élargissant un peu le cadre des espèces à spicules égaux, on obtienne des groupements plus homogènes. Nous distinguons donc, d'une part, les formes ayant des spicules très

franchement inégaux, soit par leur taille, soit par leur structure, et, d'autre part, les formes ayant des spicules de structure comparable et de taille égale ou peu différente.

Les six sous-familles que nous obtenons nous paraissent ainsi assez homogènes :

les *Cardionematinae* à vulve préanale, définis par Yamaguti (1941) ;

les *Oswaldofilariinae* n. subfam., parasites de Reptiles à vulve prééquatoriale ;

les *Dirofilariinae* à queue courte et à ailes caudales bien développées, tels qu'ils sont définis par Wehr en 1935 ;

les *Dipetalonematinae*, qui groupent ici les formes à queue longue et à spicules très franchement inégaux ;

les *Splendidofilariinae* n. subfam., dont les spicules sont égaux ou subégaux ;

les *Onchocercinae* sont définis ici comme ayant une queue courte et des spicules très différents. Chitwood et Chitwood (1950) avaient déjà repris la sous-famille en s'appuyant sur la dilatation du corps au niveau de la cellule excrétrice. Nous ne croyons pas que cet élément puisse caractériser les *Onchocercinae*, car des genres qui paraissent zoologiquement très proches d'*Onchocerca* (tel que *Paronchocerca*) en sont dépourvus.

Tableau des familles (1)

- 1 - (2) Cavité buccale cylindrique bien développée. Tête portant deux pseudo-lèvres latérales.

8 papilles sur le cycle externe et 2 latérales sur le cycle interne. Amphides très fines. Œsophage divisé. Pas d'ailes caudales. Vulve pré- ou postéquatoriale. Œufs entourés d'une membrane vitelline. Souvent une touffe d'épines à la pointe caudale *Desmidocercidæ*

- 2—(1) Cavité buccale réduite ; pas de pseudo-lèvres céphaliques.

- 3—(4) En plus des papilles, la tête est ornée d'épines.

Queue très courte, pas d'ailes caudales, spicules très inégaux. Vulve antérieure ; œufs entourés d'une membrane vitelline, microfilaires circulant dans le sang *Stephanofilariidæ*

- 4—(3) Pas d'épines céphaliques en dehors des papilles.

- 5—(6) Tête nue ou portant des formations cuticulaires variées. Œsophage généralement divisé en une portion antérieure muscu-

(1) Le genre *Elaphocephalus* Molin 1860 parasite de perroquets, et le genre *Solenonema* Diesing 1861 parasite de mammifères néotropicaux, sont insuffisamment connus et n'ont pas pu être classés.

- laire et une portion postérieure glandulaire. Ovipares (avec des œufs à coque épaisse) ou vivipares. Premier stade larvaire habituellement court et trapu, rarement long et grêle, l'extrémité antérieure armée de rangée d'épines, l'extrémité postérieure, longue et pointue, ou bien courte et arrondie, et dans ce cas, portant une rangée d'épines **Filariidæ**
- 6 (5) Pas de formations cuticulaires céphaliques. Œsophage généralement non divisé. Vivipares, ou rarement ovipares, avec des œufs à coque mince. Premier stade larvaire du type « microfilaire », n'étant jamais court et trapu, ses extrémités toujours dépourvues d'épines **Dipetalonematidæ**

Tableau des genres

Famille Desmidocercidæ Cram 1927

Genre unique. Parasites d'Oiseaux **Desmidocerca** Skrjabin 1916
(= *Desmidocercella* Yorke et Maplestone, 1926).

Famille des Stephanofilariidæ Wehr 1935

- 1—(2) Bouche circulaire, surélevée et portant à sa périphérie une couronne de petites épines.

En plus des précédentes, cercle d'épines plus postérieur, interrompu par les amphides, ou 4 à 5 grandes épines dans la région sub dorsale. 8 papilles sur le cycle externe. Œsophage court, non divisé. Queue du mâle courte, ornée de nombreuses papilles cloacales. Parasites de Mammifères. **Stephanofilaria** Ihle et Ihle-Landerberg, 1933.

- 2 (1) Bouche ovulaire, entourée par quatre petites épines antérieures aux quatres papilles submédianes du cycle externe.

Œsophage très long, bien divisé. Queue du mâle très courte, arrondie, dépourvue de papilles cloacales.

Parasites d'Amphibiens **Icosiella** Seurat, 1917.

Famille des Filariidæ Claus 1885

Division en sous-familles

- 1—(2) Bouche entourée par quatre lèvres coniques.

Tête séparée du corps par une constriction chitinoïde. 8 papilles céphaliques sur le cycle externe et 4 papilles sur le cycle interne. Spicules égaux, ailes caudales absentes. Ovipares. Premier stade larvaire avec des épines sur la tête ; la queue, assez longue et fine, étant au contraire inerme. **Tetracheilonematinae** Wehr, 1935.

- 2—(1) Bouche dépourvue de lèvres.
 3—(4) Tête ornée de formations chitinoïdes latérales en forme de tridents.

Bouche allongée dorso-ventralement. Queue du mâle très courte, sans ailes caudales. Ovipares. Premier stade larvaire portant des épines sur la tête et sur la queue **Diplotrieninæ** Skrjabin, 1916.

- 4—(3) Tête dépourvue de formations chitinoïdes latérales en forme de tridents.
 5—(6) Bouche bordée latéralement par des formations chitinoïdes saillantes, ou par une paire d'épaississements chitinoïdes latéraux en forme d'épaulettes, ou présentant à la fois ces deux genres de formations.

Oesophage bien divisé. Spicules inégaux, et de structures différentes. Queue du mâle habituellement courte et ailée. Femelles ovipares ou plus rarement vivipares. Premier stade larvaire généralement court et trapu, armé d'épines à son extrémité antérieure **Dicheilonematinae** Wehr, 1935.

- 6—(5) La tête, dépourvue des formations chitinoïdes latérales précédentes, est nue, ou porte un anneau chitinoïde péribuccal simple, ou encore de fins ornements cuticulaires, qui ne sont pas limités aux aires latérales.
 7—(8) Vulve très proche de la bouche.

Bouche circulaire. Spicules inégaux et dissemblables. Ovipares **Filarinae** Stiles, 1907.

- 8—(7) Vulve largement éloignée de l'extrémité antérieure.

Bouche circulaire. 8 papilles céphaliques sur le cycle externe. Cycle interne atrophié. Oesophage parfois divisé. Spicules égaux ou peu différents l'un de l'autre. Ovipares. Premier stade larvaire avec des épines sur la tête et une queue conique et inerme **Aproctinae** Yorke et Maplestone, 1926.

Sous-famille des **Filarinae** Stiles 1907

Division en genres

- 1—(2) Cuticule de l'extrémité antérieure couverte de verrucosités allongées transversalement. Anus subterminal.

Parasites de Mammifères **Parafilaria** Yorke et Maplestone, 1926.

- 2—(1) Cuticule de l'extrémité antérieure lisse. Queue assez longue.
 3—(4) Anneau chitinoïde bien marqué en avant de l'oesophage.

Parasites de Mammifères **Hyracofilaria** Ortlepp, 1937.

- 4—(3) Pas d'anneau chitinoïde bien marqué en avant de l'œsophage.
Parasites de Mammifères *Filaria* Mueller, 1787.

Sous-famille des **Dicheilonematinae** Wehr 1935

Division en genres

- 1—(12) Bouche entourée de formations latérales en épaulettes.
2—(7) En plus des formations en épaulettes, la bouche est bordée latéralement par des éminences chitinoïdes saillantes en avant.
3—(4) Spicule gauche relativement court et effilé, muni d'une aile et fortement strié dans sa partie distale.

Parasites d'Oiseaux *Dicheilomena* Diesing, 1861.
(= *Contorlospiculum* Skrjabin, 1915).

- 4—(3) Spicule gauche fin, très long, et non strié dans sa partie distale.
5—(6) Ailes spiculaires bien développées, et largement fusionnées postérieurement. Ailes caudales soustendues par de grandes papilles cloacales.

Parasites de Reptiles *Hastospiculum* Skrjabin, 1923.
(= *Setarospiculum* Mirza et Basir, 1939).

- 6—(5) Ailes spiculaires très étroites, papilles cloacales séparées des ailes caudales (excepté chez *H. pertenuialatum*).

Parasites d'Oiseaux *Hamatospiculum* Skrjabin, 1916
(= *Parhamatospiculum* Skrjabin et Petrov, 1928).

- 7—(2) Formations en épaulettes simples, dépourvues d'éminences chitinoïdes latérales saillantes en avant.
8—(11) Formations en épaulettes bien marquées. Queue du mâle très courte, ailée. Œsophage très fortement divisé.
9—(10) Formations en épaulettes directement en contact avec la bouche, spicules trapus, très largement ailés et fortement striés. Vivipares.

Parasites d'Oiseaux *Serratospiculum* Skrjabin, 1915.

- 10—(9) Formations en épaulettes séparées de la bouche par un très large anneau. Spicules très inégaux : le gauche, fin, très long, et sans ailes. Vivipares.

Parasites d'Oiseaux *Heterospiculum* Schigin, 1951.

- 11—(8) Formations en épaulettes légères, en forme d'étoiles à six pointes. Queue du mâle assez longue, œsophage court et non divisé. Vivipares.

Parasite cardiaque de Phoques *Skrjabinaria* Lubimov, 1927.

- 12—(1) Bouche dépourvue de formations latérales en épaulettes.
 13—(18) Bouche bordée par des dents latérales saillantes en avant.
 14—(15) Autour de la bouche, en plus des dents latérales, présence d'une dent ventrale et d'une dent dorsale. Queue de la femelle longue, pourvue d'une boule plus ou moins épineuse. Vivipares.

Parasites de Mammifères *Setaria* Viborg, 1795.

- 15—(14) Pas de dent ventrale ni dorsale autour de la bouche. Queue très courte.
 16—(17) Dents latérales simples. Pas de capsule buccale. Queue du mâle ailée. Ovipares.

Parasites d'Oiseaux *Monopetalonema* Diesing, 1861.
 (= *Politospiculum* Skrjabin, 1916 ; = *Ornithosetaria* Sandground, 1933).

- 17—(16) Dents latérales trifurquées. Capsule buccale très forte. Queue du mâle sans ailes. Vivipares.

Parasites d'Oiseaux *Pharyngosetaria* Lubimov, 1937.

- 18—(13) Ornémentations péri-buccales ne comportant pas de dents latérales saillantes en avant.
 19—(20) Bouche ornée latéralement par une paire de petits anneaux chitinoïdes posés sur la cuticule. Queue de la femelle tronquée avec de nombreux petits tubercules apicaux. Ovipares.

Parasites de Mammifères *Suifilaria* Ortlepp, 1937.

- 20—(19) Bouche portant seulement deux épaississements latéraux plats. Queue de la femelle digitiforme, avec deux épaississements latéraux à l'extrémité. Vivipares.

Parasites de Mammifères *Papillosetaria* Vevers, 1922.

Sous-famille des *Diplotriaeninae* Skrjabin 1916

Division en genres

- 1—(2) Quatre pièces chitinoïdes digitiformes, appliquées latéralement contre l'extrémité antérieure de l'œsophage.

Parasites d'Oiseaux *Quadriplotriaena* Wehr, 1939.

- 2—(1) Deux pièces chitinoïdes en forme de trident, appliquées latéralement contre l'extrémité antérieure de l'œsophage.
 3—(4) Pièces chitinoïdes grandes et fortement cuticularisées.

Parasites d'Oiseaux *Diplotriaena* Railliet et Henry, 1909.

- 4—(3) Pièces chitinoïdes petites et faiblement cuticularisées.

Parasites d'Oiseaux *Diplotriaenoïdes* Walton, 1927.

Sous-famille des **Aproctinæ** Yorke et Malplestone 1926

Division en genres *

- 1—(6) Capsule buccale relativement grande, formée par un anneau chitinoïde bien marqué.
 2—(3) Capsule buccale formée par un anneau chitinoïde très épais, faisant saillie en avant de la tête. Œsophage divisé. Spicules égaux. Œufs à coque épaisse.

Parasites d'Oiseaux **Austrofilaria** Johnston et Mawson, 1940.

- 3—(2) Capsule buccale formée par un anneau chitinoïde plus faible, non saillant, en avant de la tête. Œsophage non divisé. Cuticule du pourtour buccal, en général épaissie, et plus ou moins festonnée.
 4—(5) Cuticule ornée de petites papilles. Capsule buccale séparée de l'œsophage. Spicules subégaux.

Parasites d'Oiseaux **Squamofilaria** Schermling, 1925.
 (= *Eucamptes* Duj., 1845 ; = *Coronofilaria* Yorke et Maplestone, 1926).

- 5—(4) Cuticule lisse. Capsule buccale incluse dans le tissu œsophagien. Mâle inconnu.

Parasite du tissu nerveux de Mammifères. **Neurofilaria** Whitlock, 1952.

- 6—(1) Capsule buccale petite ou absente.
 7—(8) Présence de fins cordons, lobés entre papilles et amphides, sur la cuticule céphalique. Cavité buccale petite. Œsophage court et simple. Spicules égaux. Œufs à coque épaisse.

Parasites d'Oiseaux **Pseudaprocta** Schikhobalowa, 1930.

- 8—(7) Pas de cordons lobés entre papilles et amphides sur la cuticule céphalique.
 9—(14) Queue du mâle ornée d'ailes et pourvue de nombreuses papilles. Œsophage simple. Spicules égaux.

- 10—(13) Queue du mâle largement ailée et pourvue de grosses papilles. Capsule buccale absente. Vivipares.
 11—(12) Ailes latérales étendues sur toute la longueur du corps. Queue du mâle asymétrique.

Parasites d'Oiseaux. **Spirofilaria** Yamaguti, 1935, *emend.* Baylis, 1944.

(*) Nous rappelons que les caractères larvaires de certains genres sont insuffisamment connus, et, que dans ces cas, il devient impossible de les placer avec certitude parmi les *Filariidæ* ou parmi les *Dipetalonematidæ*. Les sous-familles des *Splendofilariinæ*, et des *Aproctinæ* contiennent l'une et l'autre des formes très spécialisées. Le diagnostic, en l'absence des caractères larvaires, devient spécialement difficile, et certains genres sont donc placés ici de façon provisoire.

- 12—(11) Ailes latérales n'intéressant pas toute la longueur du corps. Queue du mâle symétrique.

Parasites d'Oiseaux ***Pelicitus*** Railliet et Henry, 1910.
 — (= *Eulimdana* Founikoff, 1934).

- 13—(10) Queue du mâle portant de petites ailes et de nombreuses petites papilles. Capsule buccale petite. Œufs à coque mince.

Parasites d'Oiseaux ***Buckleyfilaria*** Singh, 1949.

- 14—(9) Queue du mâle dépourvue d'ailes.

- 15—(16) Bouche bordée par deux petites lèvres. Œsophage divisé.

Anus distinct. Ovipares. Parasites d'Oiseaux. ***Lissonema*** Linstow, 1903.

- 16—(15) Bouche simple sans lèvres. Œsophage non divisé.

- 17—(18) Pointe caudale lisse. Spicules égaux.

Parasites des cavités oculaires ou nasales des Oiseaux
 ***Aprocta*** Linstow, 1883.
 (= *Striatofilaria* Lubimov, 1927).

- 18—(17) Pointe caudale pourvue de deux digitations bien développées dans les deux sexes. Une seule papille précloacale. Spicules légèrement inégaux.

Parasites sous-cutanés des Oiseaux ***Ularofilaria*** Lubimov, 1946.

Sous-famille des ***Tetracheilonematinae*** Wehr 1935

Genre unique. Parasite d'Oiseaux... ***Tetracheilonema*** Diesing, 1861.
 (= *Labiatofilaria* Adams, 1933).

Famille des ***Dipetalonematidæ*** Wehr 1935

Division en sous-familles

- 1—(4) Vulve postérieure ou moyenne.

- 2—(3) Vulve préanale.

Parasites de Mammifères ***Cardionematinae*** Yamaguti, 1941.

- 3—(2) Vulve s'ouvrant dans la partie moyenne du corps.

Parasites de Reptiles ***Oswaldofilariinae*** n. subfam.

- 4—(1) Vulve antérieure.

- 5—(6) Ailes caudales du mâle bien développées. Œsophage généralement divisé en deux parties. Queue généralement courte
 ***Dirofilarinae*** Wehr 1935.

- 6—(5) Pas d'ailes caudales bien développées (à l'exception de quelques espèces d'*Onchocerca*).
- 7—(8) Nématodes ayant à la fois une queue longue (1) et des spicules très différents l'un de l'autre ... **Dipetalonematinae** Wehr 1935.
- 8—(7) Nématodes n'ayant pas à la fois une queue longue et des spicules très différents l'un de l'autre.
- 9—(10) Queue longue ou courte et spicules égaux ou peu différents l'un de l'autre **Splendidofilariinae** n. subfam.
- 10—(9) Queue courte, et spicules très différents l'un de l'autre **Onchocercinae** Leiper 1911.

Sous-famille des **Cardionematinae** Yamaguti 1941

Genre unique : bouche sans lèvres ni capsule buccale. Œsophage court, non divisé. Œufs à coque mince.

Parasite du cœur de Mammifères **Cardionema** Yamaguti, 1941

Sous-famille des **Oswaldofilariinae** n. subfam.

Division en genres

- 1—(4) Spicules égaux. Vulve équatoriale.
- 2—(3) Pas de capsule buccale. Spicules épais et très courts. Queue de la femelle ornée de grosses papilles subventrales.
- Parasites de Reptiles **Conispiculum** Pandit, Pandit et Iyer, 1929.
- 3—(2) Capsule buccale de petite taille. Queue de la femelle lisse.
- Parasites de Reptiles **Piratuba** Freitas et Lent, 1941.
- 4—(1) Spicules inégaux. Vulve dans la moitié antérieure du corps.
- Parasites de Reptiles **Oswaldofilaria** Travassos, 1933.

Sous-famille des **Dirofilariinae** Wehr 1935

Division en genres

- 1—(4) Cuticule ornée.
- 2—(3) Cuticule ornée de bâtonnets longitudinaux. Queue relativement longue.
- Parasites d'Édentés **Bostrichodera** Sandground, 1938 (2).

(1) Nous entendons par espèces à « queue longue », les formes où la longueur anus-pointe caudale est supérieure au double du diamètre du corps au niveau de l'anús.

(2) Le genre *Skrjabinodera* Gnedina et Vsevolodov, 1947, dont nous n'avons pas pu avoir la description originale, est signalé comme proche des *Bostrichodera*.

3—(2) Cuticule ornée de bosselures. Queue courte.

Parasites de Primates *Loa* Stiles, 1905.
 (= *Paraloea* Rodhain et Van den Berghe, 1939).

4—(1) Cuticule lisse.

5—(6) Anneau chitineux bien marqué en avant de l'œsophage.

Queue courte et arrondie.
 Parasites de Primates *Tawila* Khalil, 1932.

6—(5) Pas d'anneau chitineux bien marqué en avant de l'œsophage.

7—(8) Amphidelphie. Parasites d'animaux à sang froid.

Parasites de Reptiles et d'Amphibiens..... *Foleyella* Scurat, 1917.
 (= *Foleyellides* Caballero, 1935).

8—(7) Opistodelphie. Parasites de Mammifères.

9—(10) Œsophage non divisé. Queue du mâle pointue.

Parasites de Rongeurs *Dirotilariaeforma* Lubimov, 1935.

10—(9) Œsophage divisé. Queue du mâle obtuse.

Parasites de Mammifères..... *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911.

Sous-famille des *Dipetalonematinae* Wehr 1935

Division en genres

1—(2) Queue du mâle portant une callosité cuticulaire ventrale, subterminale.

Cavité buccale chitinisée. Œsophage simple. Femelle inconnue.
 Parasites d'Oiseaux *Hamulofilaria* Chandler, 1924.

2—(1) Queue du mâle dépourvue de callosité cuticulaire.

3—(12) Capsule buccale bien marquée.

4—(5) Ovéjecteur hypertrophié. Ailes caudales du mâle relativement bien développées. Capsule buccale courte, étranglée en son milieu, saillante en avant de la tête.

Parasites de Marsupiaux *Skrjabinofilaria* Travassos, 1925.
 (= *Cortiamosoides* Foster, 1939).

5—(4) Nématodes n'ayant pas tous ces caractères à la fois.

6—(9) Cavité buccale mince, tubuliforme, très allongée.

7—(8) Petites ailes caudales chez le mâle. Queue de la femelle tétrapétalée.

Parasites de Primates *Parlitomosa* Naghati, 1935.

- 8—(7) Pas d'ailes ni de papilles chez le mâle. Queue de la femelle avec seulement deux très petites pointes.

Parasites de Rongeurs *Pseudolitomosa* Yamaguti, 1941.

- 9—(6) Cavité buccale plus courte et plus épaisse que précédemment.
10—(11) Capsule buccale cylindrique. Œsophage en bulbe antérieurement. Papilles postcloacales présentes. Pointe caudale inerme dans les deux sexes.

Parasites de Mammifères *Litomosoides* Chandler, 1931.
(= *Vestibulosestaria* Vogel et Gabaldon, 1932 ; = *Finlaynema* Viguera, 1934).

- 11—(10) Capsule buccale courte et conique. Pas de papilles postcloacales. Queue de la femelle généralement armée de petites pointes.

Parasites de Chiroptères..... *Litomosa* Yorke et Maplestone, 1926.

- 12—(3) Capsule absente, ou réduite à un anneau accolé à l'extrémité antérieure de l'œsophage.

- 13—(20) Pointe caudale lisse dans les deux sexes.

- 14—(15) Tête très dilatée. Queue brusquement tronquée dans les deux sexes.

Parasites de Chiroptères *Migonella* Lent et Freitas, 1946.

- 15—(14) Tête peu ou pas dilatée. Queue arrondie.

- 16—(19) Anneau chitinoïde accolé à l'extrémité antérieure de l'œsophage.

- 17—(18) Queue du mâle dépourvue de papilles.

Parasites de Rongeurs *Ackertia* Vaz, 1934.

- 18—(17) Papilles cloacales du mâle bien développées.

Parasites de Reptiles *Macdonaldius* Khanna, 1933 (1).

- 19—(16) Pas d'anneau chitinoïde à l'extrémité antérieure de l'œsophage.

Corps rétréci en arrière de la tête pour former un cou. Gubernaculum bien développé.

Parasites de Primates *Wuchereria* Silva Araujo, 1877.

- 20—(13) Pointe caudale ornée de petits appendices coniques ou en forme de languettes.

- 21—(22) Tête pourvue de deux lèvres latérales.

Parasites de Mammifères *Molinema* Freitas et Lent, 1943

(1) Le genre *Bhalthilaria* Bhalariao et Rao, 1944, parasite dans le cœur des Oiseaux, serait proche de *Macdonaldius* (Helm. Abst.), mais le mâle est inconnu.

22—(21) Pas de lèvres latérales.

23—(24) Grand spicule divisé en deux portions : une proximale cylindrique, et une distale aplatie et souvent membraneuse.

Parasites de Mammifères *Dipetalonema* Diesing, 1861 (1).
(= *Acanthocheilonema* Cobbold, 1870 ; = *Tetrapetalonema* Faust, 1935 ;
Loxodentofilaria Van den Berghe et Gillain, 1939 ; = *Mönnigofilaria*
Skrjabin et Schikhobalowa, 1948) (2).

24—(23) Grand spicule non divisé en deux portions.

Parasites de Marsupiaux *Breinlia* Yorke et Maplestone, 1926.

Sous-famille des *Onchocercinae* Leiper 1911

1—(2) Parasites d'animaux à sang froid.

Plaque cuticulaire chitinoïde prénnale.

Parasite de Batraciens *Ochoterenella* Caballero, 1944.

2—(1) Parasites d'animaux à sang chaud.

3—(10) Parasites d'Oiseaux.

4—(5) Œsophage non divisé. Petit anneau chitinoïde en avant de l'œsophage.

Mâle inconnu.

Parasite de la cavité générale des Oiseaux
..... *Paralemdana* Johnston et Mawson, 1940.

5 (4) Œsophage divisé. Pas d'anneau chitinoïde en avant de l'œsophage.

6—(7) Partie distale du grand spicule membraneuse.

Cuticule ornée. Diérides très visibles.

Parasites des vaisseaux des Oiseaux
..... *Alceffilaria* Oschmarin et Belouss, 1951.

7—(6) Grand spicule de structure homogène.

8 (9) Grand spicule une ou deux fois plus long que le petit. Cuticule ornée.

Parasites cardiaques des Oiseaux *Paronchocerca* Peters, 1936.
(= *Houdemernus* Chow, 1939 ; = *Chineocerca* Skrjabin et Schikhobalowa, 1937).

(1) Le genre *Mansonella* Faust, 1926, parasite de Primates, est trop mal connu pour qu'une diagnose soit possible. Il semble pouvoir être placé provisoirement près des *Dipetalonema*.

(2) *Filaria roemeri* Linst., 1905, nous paraît finalement devoir être rattachée aux *Dirofilaria*. *Filaria enansi* Lewis, 1882, qui a également une queue courte, est tellement différente des *Dipetalonema*, que nous avons cru utile de créer pour elle un genre nouveau parmi les *Onchocercinae*.

- 9 (8) Grand spicule au moins 3,5 fois plus long que le petit. Cuticule lisse.

Parasites de la cavité générale des Oiseaux. *Lemdana* Seurat, 1917 (1).

- 10—(3) Parasites de Mammifères.

- 11—(12) Vulve très antérieure. Les six papilles céphaliques du cycle interne bien développées.

Parasites dans les tumeurs fibreuses de Mammifères
..... *Pseudofilaria* Sandground, 1935).
(= *Protofilaria* Sandground, 1935).

- 12 (11) Vulve éloignée de la bouche. Papilles céphaliques du cycle interne atrophiées ou réduites à deux latérales.

- 13—(14) Tête aplatie et élargie latéralement. Face ventrale de la queue de la femelle, portant un gros bourrelet charnu.

Parasite des vaisseaux des Mammifères
..... *Deraïophoronema* Romanovitch, 1916.
[Espèce type : *D. evansi* (Lewis, 1882) (2)].

- 14—(13) Tête arrondie. Pas de bourrelet charnu sur la queue de la femelle.

- 15—(18) Anus de la femelle terminal ou subterminal. Œsophage divisé.

- 16—(17) Extrémité antérieure du corps très atténuée. Papilles cloacales sessiles. Vivipare.

Parasite cardiaque des Ruminants..... *Cordophilus* Mönnig, 1926.

- 17 (16) Extrémité antérieure du corps normale. Papilles cloacales grosses et pédonculées.

Ovécuteur pourvu d'un réceptacle sacculaire. Ovipare.

Parasite périœsophagien des Carnivores
..... *Cystofilaria* Skrjabin et Schikhobalova, 1948.

- 18—(15) Anus de la femelle distant de la pointe caudale. Œsophage non divisé.

- 19—(20) Quadrilaphie.

Œsophage très long. Corps de la femelle beaucoup plus large en arrière qu'en avant.

Parasite des vaisseaux de Ruminants
..... *Elaeophora* Railliet et Henry, 1912.

(1) Nous croyons pouvoir placer l'espèce *L. micropentis* Travassos, 1925, dans le genre *Aproctiana*.

(2) Nous reprenons ici le nom « *Deraïophoronema cameli* » Romanovitch, 1916, précisément synonyme de l'espèce que nous proposons de séparer du genre *Dipetalonema*.

20—(19) Didelphie.

21—(22) Cuticule rugueuse. Papilles groupées autour du cloaque et de la pointe caudale.

Parasite sous-cutané des Mammifères *Wehrdikmansia* Caballero, 1945.
 (= *Acanthospiculum* Skrjabin et Schikhobalowa, 1948).

22—(21) Cuticule pourvue d'annulations. Papilles pré-cloacales présentes.

Parasites des vaisseaux et des tissus de Mammifères *Onchocerca* Diesing, 1841.

Sous-famille des *Splendidofilariinæ* nov. subfam.

Division en genres

1—(20) Queue longue ou courte. Anus de la femelle rarement atrophié et nettement distant de la pointe caudale.

2—(5) Parasites de Reptiles.

3—(4) Queue du mâle longue, sans ailes ni papilles. Amphidelphie.

Parasites de Lézards *Thamugadia* Seurat, 1917.

4—(3) Queue du mâle courte, avec de petites papilles. Opistodelphie.

Parasites du cœur des Tortues *Cardianema* Alicata, 1933.

5—(2) Parasites d'Oiseaux et de Mammifères.

6—(17) Parasites d'Oiseaux.

7—(8) Extrémité antérieure portant deux ailes cervicales latérales.

Spicules subgaux, très petits.

Parasite cardiaque d'Oiseaux *Lerouxinema* Singh, 1949.

8—(7) Extrémité antérieure dépourvue d'ailes cervicales latérales.

9—(10) Queue longue avec papilles cloacales bien développées.

Parasites sous-cutanés ou cardiaques des Oiseaux *Splendidofilaria* Skrjabin, 1923.

(= *Chandlerella* Yorke et Maplestone, 1926, p.p. ; = *Vagrifilaria* Augustine, 1937, p.p. ; = *Parachandlerella* Caballero, 1948) (1).

(1) Singh (1949) a attiré l'attention sur le fait que les bosses cuticulaires qui servaient à caractériser le genre *Splendidofilaria* ne sont souvent distinguables que sur les spécimens vivants et que les genres *Splendidofilaria* et *Chandlerella* sont synonymes. Ces caractères cuticulaires avaient d'ailleurs amené un groupement des espèces très hétérogènes dans le genre *Splendidofilaria* et dans les genres

10—(9) Queue courte.

11—(12) Papilles cloacales bien développées.

Parasites d'Oiseaux **Paramicipsella** Chow, 1939.
(= *Chandlerella* Yorke et Maplestone, 1926, p.p. ; = *Vagrifilaria* Augustine, 1937, p.p.) (1).

12—(11) Papilles cloacales absentes ou plates et peu nombreuses.

13—(14) Vulve au niveau de l'œsophage. Vagin très court, donnant tout de suite deux utérus.

Parasites des Oiseaux **Ornithofilaria** Gönner, 1937.

14—(13) Vulve postœsophagienne. Vagin long.

15—(16) Spicules égaux et très petits.

Parasites des Oiseaux **Carinema** Pereira et Vaz, 1925.

16—(15) Spicules nettement inégaux, l'un presque le double de l'autre.

Parasites des Oiseaux **Paraprocta** Maplestone, 1931.

17—(6) Parasites de Mammifères.

18—(19) Bosses cuticulaires sur les aires latérales et sur l'extrémité postérieure du mâle. Papilles cloacales distribuées régulièrement le long de la queue.

Parasites des Rongeurs **Micipsella** Seurat, 1921.
(= *Cercofilaria* Kalantanian, 1924).

19—(18) Cuticule portant des épaississements fusiformes distribués irrégulièrement. Papilles groupées autour du cloaque et sur la pointe caudale du mâle.

Parasites de Mammifères... **Onchocercella** Yorke et Maplestone, 1931.
(= *Grammophora* Geddoelst, 1916 ; = *Katanga* Yorke et Maplestone, 1926).

20—(1) Queue très courte. Anus de la femelle terminal, subterminal ou atrophié.

res voisins. En nous basant sur la longueur de la queue, nous croyons pouvoir séparer deux groupes :

1° Les *Splendidofilaria* (à queue longue) avec pour espèce-type *S. pawlowskyi* Skrjabin, 1923, où l'on peut ranger : *S. bosei* (Chandler, 1924), n. comb. ; *S. geddoelsti* Travassos, 1925 ; *S. sinensis* (Li, 1933), n. comb. ; *S. columbigallinae* (Augustine, 1937), n. comb. et *S. periarterialis* (Caballero, 1948), n. comb.

2° Les *Paramicipsella* (à queue courte) avec pour espèce-type *P. brevicaudata* Chow, 1939, où l'on peut ranger : *P. geddoelsti* (Travassos, 1925), n. comb. ; *P. stantchinskyi* (Gilbert, 1932), n. comb. ; *P. lepidogrammi* (Tubangui et Masilungan, 1937), n. comb. ; *P. travassosi* (Koroliowa, 1926), n. comb. ; *P. lienalis* (Orloff, 1947), n. comb. ; *P. australis* (Johnston et Mawson, 1942), n. comb. et *P. brevispiculum* (Singh, 1949), n. comb.

21—(26) Œsophage nettement divisé en deux portions.

22—(23) Cloaque du mâle s'ouvrant presque à la pointe caudale.

Parasites de Reptiles **Saurositus** Macfie, 1924.

23—(22) Cloaque du mâle nettement distant de la pointe caudale.

24—(25) Œsophage court. Intestin présent. Cuticule lisse.

Parasites des cavités orbitaires des Oiseaux **Aproctoïdes** Chandler, 1929.

25—(24) Œsophage très long. Intestin réduit à un petit appendice à la fin de l'œsophage. Cuticule annelée.

Parasites du tissu conjonctif des Oiseaux
..... **Anenteronema** Oshmarin, 1949.

26—(21) Œsophage non divisé.

27—(28) Cuticule avec annulations transverses. Queue du mâle aplatie dorso-ventralement.

Parasites du muscle cardiaque des Oiseaux... **Sarconema** Wehr, 1939.

28—(27) Nématodes n'ayant pas ces caractères.

29—(30) Œsophage très court et transparent. Queue arrondie courte et massive dans les deux sexes. Ovipares.

Parasites des Oiseaux **Eufilaria** Seurat, 1921.

30—(29) Nématodes n'ayant pas ces caractères.

31—(32) Queue de la femelle scindée à l'apex par une fente dorso-ventrale. Parasites de Mammifères.

Parasites de Lémuriens **Protofilaria** Chandler, 1929.

32—(31) Queue de la femelle arrondie. Parasites des Oiseaux.

33—(34) Cloaque subterminal. Capsule buccale cylindrique bien distincte ou absente.

Parasite abdominal des Oiseaux..... **Aproctiana** Skrjabin, 1934.

34—(33) Cloaque distant de la pointe caudale. Capsule buccale très courte ou absente.

35—(36) Cuticule divisée en quatre champs, les deux médians avec fortes striations longitudinales, les deux latéraux lisses.

Parasite abdominal des Oiseaux..... **Aproctella** Cram, 1931.

36—(35) Cuticule non divisée en quatre champs différents.

37—(38) Queue du mâle avec nombreuses papilles postcloacales. Vivipare.

Parasite de la cavité orbitaire des Oiseaux **Skrjabinoceta** Chertkova, 1946.

38—(37) Queue du mâle plus courte, sans papilles. Ovipares.

Parasite du péricarde des Oiseaux..... *Cardiofilaria* Strom, 1937.

RÉSUMÉ

Pour permettre la détermination générique des Filaires, les tableaux dichotomiques de Yorke et Maplestone sont beaucoup trop anciens. Ceux de Skrjabin et de Schikhobalova sont rédigés en russe, dans un livre difficile à se procurer, et sont basés sur des caractères qui semblent trop artificiels. Au contraire, les coupures en familles et sous-familles, proposées par Wehr, sont très satisfaisantes, car elles paraissent correspondre aux processus évolutifs subis par les Spirurides qui s'adaptent à la vie tissulaire. Ces divisions sont donc beaucoup moins artificielles, et permettent effectivement des groupements relativement homogènes.

Il nous a donc semblé utile de donner de nouveaux tableaux dichotomiques en utilisant le cadre général publié par Wehr. Nous conservons toutes les familles et sous-familles proposées par cet auteur, à l'exception des *Dipetalonematidae*, qui sont scindés en six sous-familles : les *Cardionematinae*, les *Oswaldofilariinae*, les *Dirofilariinae*, les *Dipetalonematinae*, les *Splendidofilariinae*, et les *Onchocercinae*. Pour des raisons d'ordre phylogénique et pratique, ces divisions sont généralement basées sur la longueur de la queue.

Nous admettons 89 genres valides ; 30 genres sont placés en synonymie ; le genre *Derañophoronema* est repris pour placer la *Filaria evansi* (Lewis 1882). Le groupe des espèces placées précédemment dans les genres *Splendidofilaria*, *Chandlerella*, *Parachandlerella*, *Vagrifilaria* et *Paramicipsella* est remanié, et les espèces sont réparties simplement entre les deux genres : *Splendidofilaria* et *Paramicipsella*.

BIBLIOGRAPHIE

- CABALLERO (y C. E.). — Estudios helminthologicos de la region oncocercosa de Mexico y de la Republica de Guatemala, Nematoda, 6a. Parte. Y algunas consideracions en torno a los generos *Onchocerca* Diesing, 1841, y *Acanthospiculum* Skrjabin y Schikhobalova, 1948, *Ann. Inst. de Biol.*, XXII, 1951, 141-158, fig. 1-3 + 1 pl.
- CHITWOOD (B. G.) et CHITWOOD (M. B.). — An introduction to Nematology, Section 1. Anatomy, viii + 213 pp., fig. 1-145, Baltimore, 1950.
- SINGH (S. N.). — Studies on the Helminth Parasites of Birds in Hyderabad State, Nematoda IV. *Journ. of Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56, fig. 1-32.

- SKRJABIN (K. J.) et SCHIKHOBALOVA (N. P.). — Contribution au remaniement de la classification des Nématodes de l'ordre des *Filariata* Skrjabin, 1915. *Ann. Parasit.*, XIV, 1936, 61-75.
- SKRJABIN (K. J.) et SCHIKHOBALOVA (N. P.). — *Filaires animales et humaines*, 608 pp., fig. 1-256, Moscou, 1948. (En russe).
- WEHR (E. E.). — A revised classification of the Nematode superfamily *Filarioidea*. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, II, 84-88, 1935.
- YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.). — *The Nematodes parasites of Vertebrates*, x + 536 pp., fig. 1-307, Londres, 1926.

(Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris

Directeur : H. GALLIARD)

SARCOPTIDÉS PLUMICOLES DES OISEAUX D'AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE

Par J. GAUD

Une mission médicale dans les pays africains de l'Union française et la complaisance de quelques personnes (*) ayant séjourné au Sénégal, au Niger et en Oubangui-Chari nous ont permis de réunir une assez importante collection d'acariens plumicoles de la famille des *Analgesidæ*, dont plusieurs espèces nouvelles. Nous publions ici la liste des *Analgesidæ* récoltés sur les oiseaux des zones de la savane soudanaise et de la savane de l'Oubangui, zones définies par la carte ci-contre (d'après Chapin) (**). Précisons qu'il s'agit seulement, dans notre esprit, d'un cadre géographique. Nous ne donnons pas ici à « savane » de signification écologique, et les oiseaux, hôtes des parasites que nous énumérons ou décrivons, n'ont pas été choisis comme représentatifs de la faune des savanes. D'une façon très générale, la distribution de chaque espèce d'*Analgesidæ* paraît dépendre peu directement des facteurs géographiques. Elle est surtout liée à des groupes ornithologiques, parfois larges, souvent restreints (famille ou genre). Cependant, le climat influence très nettement la fréquence des *Analgesidæ* chez leurs hôtes, les régions à hygrométrie forte et continue étant particulièrement favorables à la multiplication de ces parasites, les zones à hygrométrie constamment basse étant, au contraire, particulièrement défavorables à cette multiplication. De ce point de vue, les zones géographiques, cadre de cette étude, sont surtout remarquables par les fortes variations saisonnières de la température et de l'hygrométrie.

La famille des *Analgesidæ* est divisée en quatre sous-familles, dont nous étudierons successivement les représentants. La clef dichotomique ci-après donne nos critères de classement à l'intérieur de chacune des quatre sous-familles :

(*) Nous remercions ici particulièrement M. le Médecin Colonel Le Gac, M. le D^r vétérinaire Rousselot et M. Tiré.

(**) Ecological aspects of birds distribution in tropical Africa. *The American Naturalist*, 1923, p. 106.

1. — Abdomen entier chez les femelles ; un poil court ou un piquant sur le flanc *en avant* (*) ou en dedans du grand poil latéral..... 2
- Abdomen des femelles bilobé, chaque lobe terminé par une large soie ou un appendice gladiforme ; un poil court ou un piquant *en arrière* du grand poil latéral..... **Proctophyllodinæ**
2. — Pattes antérieures pourvues de tubercules olécraniens(**) et de « manchettes » plus ou moins développés. Poils ventraux longs et

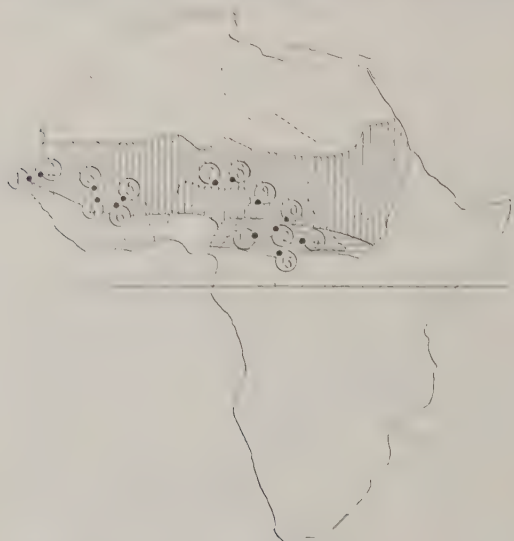


FIG. 1. — Provenance des oiseaux examinés. 1 : Dakar — 2 : Thiès — 3 : Bamako — 4 : Bougouni — 5 : Bobo-Dioulasso — 6 : Banfora — 7 : Maradi — 8 : Zinder — 9 : Fort-Foureaux — 10 : Batangafo — 11 : Bouar — 12 : Bossangoa — 13 : Bangui — 14 : Bambari. En hachures verticales : zone des savanes soudanaises. En hachures horizontales : zone des savanes de l'Oubangui-Ouclé.

- larges entre les épimères I et II et en avant des hanches III chez le mâle (Fig. 7)..... **Analgesinæ**
- Pas de tubercules olécraniens ni de « manchettes » aux pattes antérieures. Poils ventraux minces et courts 3
3. Corps généralement très allongé, au moins chez les femelles. Tostome en Ω surmonté d'un sternite faible ou nul (Fig. 8) **Dermoglyphinæ**
 - Corps généralement orbiculaire ou peu allongé. Tostome en Y renversé surmonté d'un sternite bien chitinisé (Fig. 10) **Pterolichinæ**

(*) Sauf chez certains *Pteronyssus*.

(**) Ne pas confondre les tubercules olécraniens avec les tubercules filifères de certaines espèces d'*Alloptes* ou de *Trouessartia*.

PROCTOPHYLLODINÆ

Cette sous-famille est sans doute la mieux individualisée des quatre. On rencontre peu de formes de passage entre ses représentants et ceux des groupes voisins. Son homogénéité morphologique est immédiatement apparente. Les femelles surtout, avec leur abdomen allongé, atténué, bilobé, les lobes abdominaux soulignés encore, soit par des appendices gladiformes vrais (c'est-à-dire faisant corps avec le lobe), soit par des soies gladiformes insérées à l'extrémité du lobe, sont d'un aspect général caractéristique et assez uniforme.

A l'intérieur de cette sous-famille, deux groupes s'individualisent pourtant nettement : le groupe des monacrotriches (*) (genres *Trouessartia*, *Allanalgæ*, *Calcealgæ*) et le groupe des anacrotriches (**) (genres *Alloptes*, *Proctophyllodes*, *Pterodectes*, *Joubertia*). Enfin, parmi les anacrotriches, le genre *Alloptes* mérite une mention à part, quelques caractères le désignant comme représentant actuel du type primordial de la sous-famille.

La clef dichotomique des genres de *Proctophyllodina* qui suit s'inspire de ces considérations. Nous n'avons pas voulu placer à l'origine même de nos divisions un caractère comme l'hypertrophie d'une paire de pattes chez le mâle, caractère adaptatif dont Trouessart a fait un emploi abusif comme coupure générique. Sans doute, ce caractère est-il d'observation plus facile que l'existence ou l'absence de poil vertical. Mais ce dernier caractère nous paraît d'une valeur taxonomique générale plus grande. De plus, une division tenant compte dès l'origine de l'hypertrophie d'une paire de pattes amènerait à des erreurs. Trouessart lui-même a compris dans le genre *Alloptes* des espèces ne présentant, entre le développement de la III^e et celui de la IV^e paire de pattes, pas plus de différence qu'on n'en observe chez certains *Proctophyllodes*.

Clef des genres de PROCTOPHYLLODINÆ

1. — Un poil vertical. Grande taille dans les deux sexes..... 2
 — Pas de poil vertical. Taille variable, mâles souvent petits..... 4
2. — Pattes postérieures du ♂ subégales..... *Trouessartia*
 — Pattes de la III^e paire plus développées chez le mâle 3

(*) Un seul poil inséré sur le vertex.

(**) Pas de poil inséré sur le vertex. Oudemans (11) a attiré l'attention sur l'importance des poils du vertex ou poils verticaux dans la taxonomie des *Analgesidæ*.

3. — Ambulacres des pattes postérieures symétriques, en corolle..... *Allanalges*
 — Ambulacres des pattes postérieures dissymétriques, en sabot *Calcéalges*
4. — Sternite prévilvaire de la ♀ réuni aux épimères des deux paires de pattes postérieures. ♂ de formes variables mais toujours allongées ; pénis bien développé *Pterodectes*
 — Sternite prévilvaire de la ♀ non réuni aux épimères des pattes postérieures 5
5. — Pénis minuscule ; épimères antérieures réunies en Y ou en V. IV^e paire de pattes du ♂ généralement plus fortes que la III^e..... *Alloptes*
 — Pénis bien développé ; épimères antérieures libres ou raccordées à leur extrémité postérieure par un arc mince..... 6
6. — IV^e paire de pattes hypertrophiée (♂) *Joubertia*
 — III^e et IV^e paires de pattes subégales (♂)..... *Proctophyllodes*

Quatre de ces genres sont représentés dans notre collection.

GENRE ALLOPTES

Alloptes decapus n. sp.

Mâle (fig. 2). — Assez grande taille pour le genre ($0,45 \times 0,18$ mm.). Caractérisé par les lobes abdominaux très longs (0,17 mm.), très droits, largement séparés par une échancrure interlobaire en ogive allongée, bordés en dehors comme en dedans d'une large membrane transparente et portant chacun un grand nombre de poils : un poil terminal cylindrique, très fort et presque aussi long que le corps ; deux poils plus minces et plus courts immédiatement de chaque côté du poil terminal ; deux poils subterminaux très faibles, l'un en dedans, l'autre en dehors du lobe ; enfin, un poil interne à l'union du tiers moyen et du tiers distal du lobe et un poil externe au milieu de ce tiers distal. Ventouses copulatrices de chaque côté de l'extrémité proximale de la fente interlobaire. Pénis plat, triangulaire, assez large pour le genre. Pattes antérieures courtes et fortes, surtout celles de la II^e paire. Epimères I en Y. Pattes postérieures plus faibles, celles de la IV^e paire un peu plus fortes, mais pas plus longues, que celles de la III^e. Un piquant mince sur les flancs en arrière du long poil latéral.

Femelle. — Plus grande (0,50 à 0,55 mm. de long), du type général du genre *Alloptes*, les lobes abdominaux cependant plus longs et plus divergents que la moyenne.

Hôte. — *Oceanodroma castro* (Harcourt), Pétrel, capturé sur la côte du Sénégal et conservé à l'Institut français d'Afrique noire, à Dakar.

Alloptes discosurus Trouessart 1886 (13b) a été décrit par Trouessart de *Podica senegalensis*. L'*Alloptes* que nous avons récolté sur

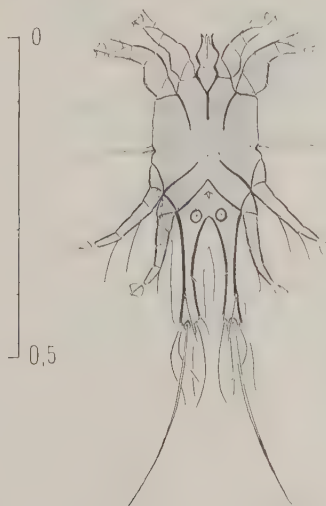


FIG. 2. — *Alloptes decapus*, mâle, face ventrale.

Pluvianus aegyptius, près de Bossangoa (Oubangui-Chari), correspond à la description de l'espèce de Trouessart.

Trouessart a, en outre, décrit (13b) :

Alloptes gynurus d'*Alopochen aegyptiacus*.

Alloptes podagricus de *Chrysococcyx smaragdinus* au Sénégal.

GENRE PROCTOPHYLLODES

La systématique de ce genre est assez compliquée, obscurcie par une synonymie abondante que le travail méticuleux de Vitzthum (14) n'a qu'en partie élucidée. Dimensions et formes générales varient extrêmement peu d'une espèce à une autre (fig. 4). Les meilleurs caractères d'espèce sont obtenus par l'étude de l'organe génital externe, dont le genre offre un grand luxe de formes et de dimen-

sions, et des « épîdèmes », renforcements chitineux ventraux qui font une sorte de cadre aux ventouses copulatrices. Celles-ci étant tubulées, la longueur des tubes fournit encore un élément de distinction. Il en est de même de la forme du court poil latéral, qui peut être piliforme ou dilaté en poignard. Les dimensions des feuilles abdominales du mâle sont un critère moins sûr, qui a conduit Trouessart à la création de mauvaises espèces.

Proctophyllodes africanus n. sp.

Mâle. — Proche de *Pr. pinnatus* Nitzsch, des Fringillidés européens (*) par son pénis court, large, fortement chitinisé, par ses épi-

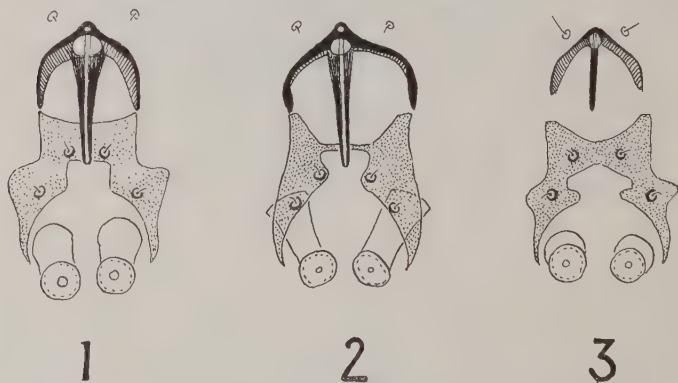


FIG. 3. — Appareil génital de quelques *Proctophyllodes*.
1 : *Pr. africanus* — 2 : *Pr. pinnatus* — 3 : *Pr. motacillæ*.

dèmes coalescents sur la ligne médiane (cf. fig. 3) ; il s'en distingue cependant par la forme du cadre des épîdèmes brusquement élargi dans sa partie postérieure, par la brièveté plus grande des tubes portant les ventouses copulatrices (indice 2 au lieu de 3), par le court poil latéral assez nettement dilaté en poignard. Les feuilles abdominales sont aussi moins développées chez *Pr. africanus* qu'elles ne le sont chez *Pr. pinnatus*.

Femelle. — Très proche de la femelle de *Pr. pinnatus*, mais le court poil latéral plus dilaté en poignard.

Hôtes. — *Passer griseus* (Viellot) à Bougouni (Soudan) et à Bos-sangoa (Oubangui-Chari) ; *Hypochera* sp. ? à Fort Foureau (Nord Cameroun) et à Thiès (Sénégal).

(*) Faussement dénommé *Pr. ampelidis* par Trouessart, et à sa suite par Bonnet et par nous-mêmes. Voir mise au point convaincante de Vitzhum, loc. cit.

Proctophyllodes hipposideros n. sp.

Mâle (fig. 4, 1). — Pénis grêle, plus long que chaque branche du sternite en arc qui soutient sa base. En avant de cet arc, de chaque

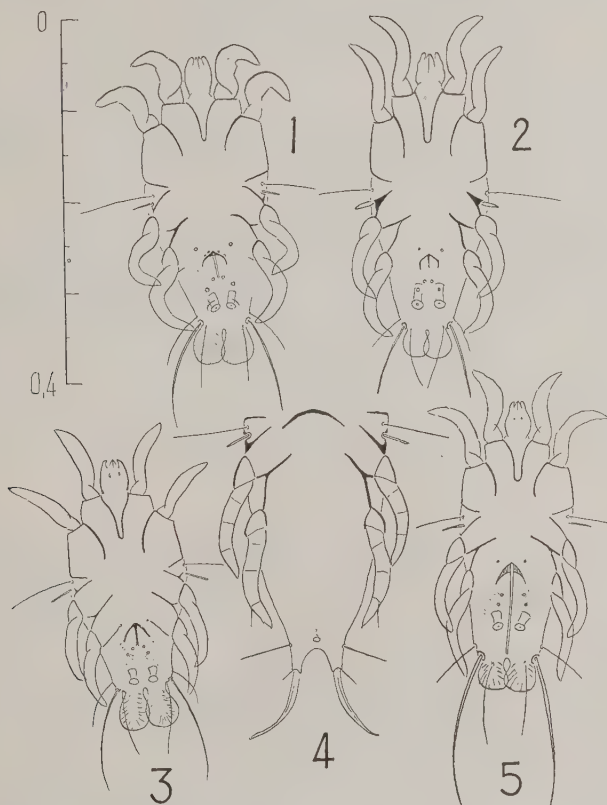


FIG. 4. — Genre *Proctophyllodes*. — 1 : *Pr. hipposideros* ♂ ; 2 : *Pr. ischnocaulus* ♂ ; 3 : *Pr. legaci* ♂ ; 4 : *Pr. legaci* ♀ ; 5 : *Pr. orthocaulus* ♂ (face ventrale sur tous les dessins).

côté, entre la branche et un petit poil ventral, deux marques carrées faisant penser à des clous de fer à cheval, beaucoup plus nettes qu'elles ne le sont chez les autres espèces de *Proctophyllodes*. Epidè-

mes peu chitinisés, non coalescents sur la ligne médiane. Tube des ventouses copulatrices d'indice 2 environ. Feuilles abdominales très petites. Court poil latéral cylindrique très mince.

Femelle. — Remarquable par les voies latérales des lobes abdominaux, plus longues que les appendices gladiiformes terminaux, et par le court poil latéral cylindrique et mince.

Hôtes. — *Saxicola rubetra* (L.) à Bouar (Oubangui-Chari). Cet acarien semble être un élément de la faune méditerranéenne. Nous l'avons trouvé au Maroc et dans le Sud de la France sur de nombreux *Turdus* : *Oenanthe hispanica*, *Oe. rufa*, *Oe. moesta*, *Saxicola torquata*, *Phoenicurus phoenicurus* et *Diploolocus moussieri*.

***Proctophyllodes ischnocaulus* n. sp.**

Mâle (fig. 4, 2). — Pénis plus court que les branches du sternite en arc qui en soutient la base. Epidèmes à peine indiqués, non coalescents sur la ligne médiane. Tubes des ventouses copulatrices d'indice égal ou supérieur à 2. Feuilles abdominales peu développées. Court poil latéral fortement dilaté en poignard.

Femelle. — Sans caractères particuliers. Court poil latéral dilaté en poignard.

Hôtes. — *Lamprocolius chalybaeus* (Hempr. & Fremberg) et *Lamprolornis caudatus* (Mull.) à Bobo Dioulasso (Hte-Volta).

***Proctophyllodes legaci* n. sp.**

Mâle (fig. 4, 3). — Pénis mince, plus long que chaque branche du sternite en arc qui en soutient la base, à extrémité nettement bifide. Epidèmes en accolades, non coalescents sur la ligne médiane. Ventouses copulatrices sur tubes courts (indice inférieur à 2). Feuilles abdominales plutôt petites. Court poil latéral peu dilaté.

Femelle. — Remarquable par la brièveté des lobes abdominaux qui prolongent directement les flancs (fig. 4, 4) et sont séparés par une échancrure arrondie en plein centre.

Hôtes. — *Nectariniidae* : *Chalcomitra senegalensis acik* (Hartman) et *Chalcomitra fuliginosa* Shaw, des environs de Bossangoa (Oubangui-Chari) ; mais également *Sylviidae* : *Cisticola natalensis stangei* Fraser, des environs de Bossangoa également. Peut-être accidentel sur ce dernier hôte ?

***Proctophyllodes motacillæ* n. sp.**

Mâle (fig. 3, 3). — Pénis grêle, dépassant à peine en longueur les branches du sternite en arc qui en soutient la base. Epidèmes

coalescents sur la ligne médiane. Ventouses copulatrices portées par des tubes courts d'indice égal ou inférieur à 1. Feuilles abdominales larges et longues. Court poil latéral modérément développé.

Femelle. — Sans caractère spécial.

Hôtes. — *Motacilla aguimp vidua* à Bambari (Oubangui-Chari). Egalement sur *Motacilla alba* et *Motacilla flava* au Maroc.

***Proctophyllodes orthocaulus* n. sp**

Mâle (fig. 4, 5). — Pénis mince et long, dépassant largement les ventouses copulatrices, mais étendu à peu près directement vers l'arrière, à partir du sternite en arc qui soutient sa base, au lieu de remonter vers l'avant pour se couder ensuite, comme c'est le cas chez *Pr. rubeculinus* Koch, ou chez *Pr. cotyledon* Trouessart. Epidèmes non coalescents sur la ligne médiane. Ventouses copulatrices sur tubes courts (indice inférieur à 2). Feuilles abdominales aussi larges que longues. Court poil latéral peu dilaté.

Femelle. — A lobes abdominaux larges et rapprochés sur la ligne médiane, comme chez *Pr. cotyledon* et *Pr. rubeculinus*.

Hôte. — *Dicrurus adsimilis* (Bech) à Batangafo (Oubangui-Chari).

GENRE **PTERODECTES**

Ce genre comprend, au contraire du précédent, des espèces de tailles et formes générales très diverses. La distinction des espèces est beaucoup plus facile (fig. 3).

***Pterodectes bacillus* Trouessart 1885.**

Dans sa note sur la classification des Analgésiens (13 a), au paragraphe *Pt. mainati*, p. 81, Trouessart ajoute : « Une espèce plus petite et plus grêle, *Pt. bacillus*, à piquant lancéolé, vit sur le Sénégalais *Ortygospiza polyzona* d'Abyssinie. » Les préparations du type, dans la collection Trouessart, sont illisibles. Par contre, une préparation très utilisable porte en étiquette, de la main de Trouessart : « *Pterodectes bacillus*, sur *Foudia madagascariensis* Madagascar ». Nous avons récemment complété (6) la description de *Pt. bacillus* à partir d'acariens prélevés sur *Foudia madagascariensis*. Il ne semble pas que les *Pterodectes* récoltés sur *Ploceus cucullatus* à Bossangoa et à Bamako ou sur *Ploceus brachypterus* à Bobo Dioulasso soient différents. Nous les avons pourtant rapportés, dans un premier temps, à *Pterodectes lanceolatus* Sugimoto 1942, parasite de *Ploceidæ* d'Extrême-Orient (12 et 7). *Pt. lanceolatus* et *Pt. bacillus* sont

certainement des espèces très voisines. Cependant, la longueur du pénis les différencie sans doute possible. Cet organe dépasse les ventouses copulatrices et atteint la fente interlobaire chez *Pt. lanceolatus*, alors qu'il atteint à peine les ventouses copulatrices chez *Pt. bacillus*. La fente interlobaire est beaucoup plus allongée chez *Pt. lanceolatus*. En ce qui concerne les femelles, les lobes abdominaux sont moins dilatés et moins profondément séparés chez *Pt. bacillus* qu'ils ne le sont chez *Pt. lanceolatus*.

***Pterodectes dispar* n. sp.**

Mâle. — Forme relativement courte et large ($0,44 \times 0,17$ mm.). Lobes abdominaux courts, taillés carrément, séparés par une échancrure triangulaire. Chaque lobe porte, en dedans un poil dilaté en feuille, en dehors un poil cylindrique long et fort, surmonté d'un autre plus grêle et plus court. Ventouses copulatrices situées un peu en avant de la fente interlobaire. Arc génital de force moyenne au niveau de l'insertion des pattes de la IV^e paire. Pénis long, dépassant en arrière les ventouses copulatrices et atteignant l'extrémité de la fente interlobaire (fig. 5, 1). Epimères I longuement soudées en Y. Court poil latéral dilaté en poignard. Plaques dorsales très fortement chitinisées, finement ponctuées, s'étalant sur toute la largeur du corps, séparées par un sillon thoracique étroit; l'antérieure entière, bien qu'une fine ligne transversale se dessine au niveau de l'insertion des grands poils dorsaux.

Femelle. — Plus grande et forte ($0,52 \times 0,18$ mm.), remarquable par l'étendue et la forte chitination des plaques dorsales.

Hôtes. — *Ploceus brachypterus* Swanson, à Bobo Dioulasso (Hte-Volta). Cosmopolite, puisque nous l'avons recollé aussi sur un *Ploceidæ* d'Indochine : *Munia punctatula*.

***Pterodectes dolichogaster* n. sp.**

Mâle (fig. 5, 2). — De forme très allongée ($0,65 \times 0,13$ mm.), cet allongement surtout marqué sur la partie de l'abdomen postérieure à l'insertion de la IV^e paire de pattes. Un poil fort et trois plus faible de chaque côté de l'extrémité abdominale, qui ne porte pas trace de bilobation. Ventouses copulatrices très proches de cette extrémité postérieure de l'abdomen. Arc génital fort et remontant en avant jusqu'au delà du niveau d'insertion des pattes de la III^e paire, supportant un pénis très long, dépassant l'abdomen en arrière. Epimères I soudées en Y. Epimères IV réunies par un sternite transversal courbe en avant de l'arc génital. Court poil latéral dilaté en poignard. Plaques dorsales larges et lisses; l'antérieure avec une division

transversale à peine indiquée au niveau de l'insertion des grands poils dorsaux.

Femelle. — Grande et allongée (0,65 × 0,16 mm., appendices gladi-formes non compris). Lobes abdominaux minces (fig. 5, 4). Soie

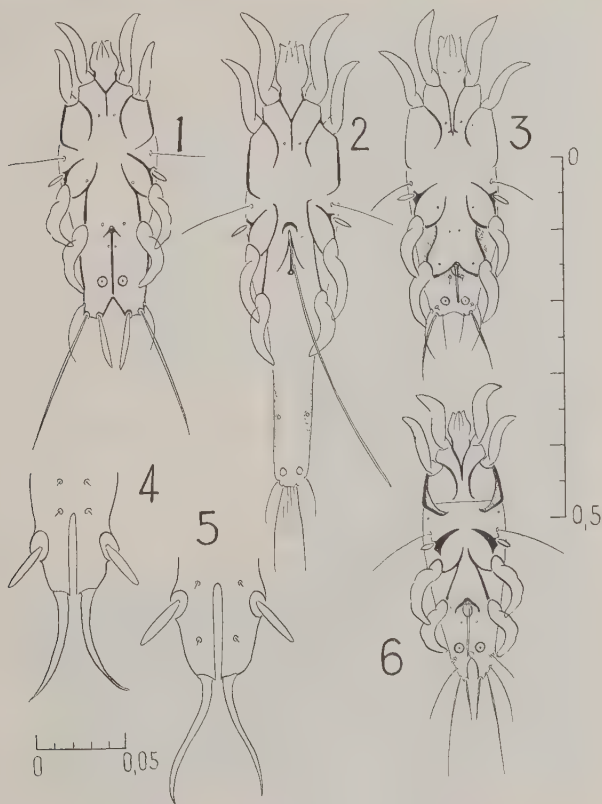


FIG. 5. — Genre *Pterodectes*. — 1 : *Pt. dispar* ♂ ; 2 : *Pt. dolichogaster* ♂ ; 3 : *Pt. hologaster* ♂ ; 4 : *Pt. dolichogaster* ♀ ; 5 : *Pt. hologaster* ♀ ; 6 : *Pt. papillo eucyrtus* ♂.

latérale de ces lobes transformée en courte massue, insérée très en arrière, assez près de l'appendice gladi-forme terminal (voir description de la femelle de *Pt. hologaster*).

Hôtes. — *Chalcomitra senegalensis* acik (Hartman) et *Chalcomitra fuliginosa* Shaw, des environs de Bossangoa (Oubangui-Chari).

Pterodectes hologaster n. sp.

Sur les deux mêmes espèces, on trouve cet autre *Pterodectes*, très différent quant à la morphologie du mâle, mais dont les femelles sont difficiles à distinguer de celles de l'espèce précédente.

Mâle (fig. 5, 3). — De forme relativement courte ($0,42 \times 0,15$ mm.), la partie de l'abdomen dépassant l'insertion des pattes de la IV^e paire très courte. Pas de lobes abdominaux individualisés. Pénis inséré très en arrière et assez court. Epimères I soudées en V très allongé, l'extrémité inférieure de ce V souligné par une petite barre transversale. Celle-ci n'atteint cependant pas les épimères II qui restent libres. Court poil latéral dilaté en poignard.

Femelle. — Très semblable à celle de l'espèce précédente. Cependant, la soie latérale des lobes abdominaux, dilatée en courte massue, est située plus en avant. Chez *Pt. hologaster*, les petits poils du lobe abdominal sont l'un antérieur, l'autre postérieur au niveau de l'insertion de la soie latérale du lobe (fig. 5, 5). Chez *Pt. dolichogaster*, ces deux poils sont tous deux antérieurs au niveau de l'insertion de la soie latérale du lobe (fig. 5, 4).

Hôtes. — *Chalcomitra senegalensis* et *Chalcomitra fuliginosa* en compagnie de l'espèce précédente.

Pterodectes megacaulus n. sp.

Dans la collection Trouessart figure une préparation portant l'étiquette : « *Pterodectes megacaulus* sur *Nectarinia afra*. Sénégal ». Cette espèce n'a jamais été décrite, à notre connaissance, et la récolte sur le même hôte de quelques *Pterodectes* identiques à celui de la préparation de Trouessart nous permet d'en donner une description assez complète (voir aussi photographie).

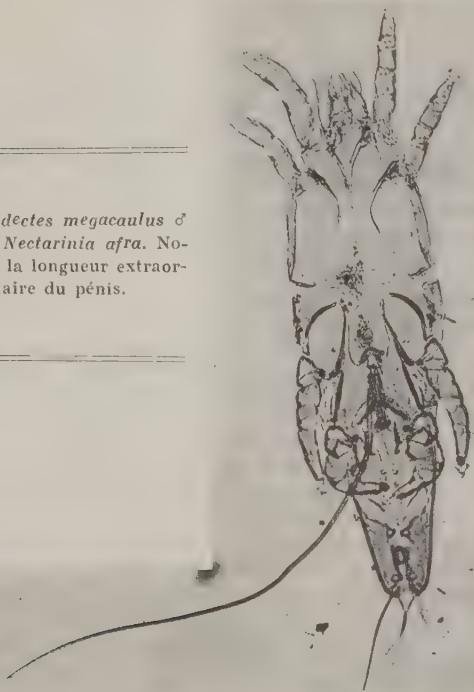
Mâle. — De forme allongée ($0,50 \times 0,16$ mm.), la partie de l'abdomen postérieure à l'insertion des pattes de la IV^e paire représentant un quart de la longueur totale (au lieu des deux cinquièmes chez *Pt. dolichogaster*). Extrémité de l'abdomen, sans bilobation, portant, de chaque côté, trois poils inégaux, et, dans la région médiane, deux paires de petites feuilles transparentes, triangulaires, à pointe postérieure. Ventouses copulatrices peu éloignées de l'extrémité abdominale. Pénis flagelliforme, aussi long que le corps, soutenu par un arc robuste, remontant jusqu'en avant du niveau de l'insertion des pattes de la III^e paire.

Epimères I en V. Epimères des pattes postérieures réunies par un sternite transversal en avant de l'arc génital. Pattes de la IV^e paire

plus courtes, mais nettement plus volumineuses que celles de la III^e paire. Court poil latéral fortement dilaté en poignard.

Femelle. — Inconnue.

Pterodectes megacaulus ♂
de *Nectarinia afra*. No-
ter la longueur extraor-
dinaire du pénis.



Note. — Il est possible qu'une des deux espèces, *Pt. megacaulus* ou *Pt. dolichogaster*, doive tomber en synonymie avec *Pt. megalurus* Trouessart 1898, décrit de *Nectarinia angladina* de Madagascar. La brève description de Trouessart ne s'applique pourtant exactement ni à l'une, ni à l'autre espèce d'Afrique occidentale.

Pterodectes papillo Gaud 1948, variété *eucyrtus* nov. sub. sp.

Chez différents *Ploceidæ*, nous avons trouvé un *Pterodectes* insuffisamment différent de l'espèce par nous sommairement décrite de *Ploceella chrysea* Hume, de Cochinchine (7), pour justifier la création d'une espèce nouvelle.

Mâle (fig. 5, 6). — De forme allongée ($0,40 \times 0,13$ mm.). La courbe très régulièrement convexe des flancs aboutit insensiblement, en arrière, à deux lobes courts, séparés par une fente interlobaire ogivale. Chacun de ces lobes porte à son extrémité un poil fort court, peu dilaté ; puis, d'arrière en avant, sur le bord externe du lobe, un poil long et fort et un autre un peu plus court et fin. Ventouses copulatrices situées un peu en avant de l'échancre interlobaire. Arc génital fort, soutenant la base d'un pénis assez long, dépassant en arrière le niveau des ventouses copulatrices et atteignant l'échancre interlobaire.

Pattes de la I^{re} paire plus grosses que celles de la II^e. Epimères I en V. Tous les épimères, ainsi que les bandes latérales, fortement chitinisées, l'ensemble figurant grossièrement le corps, les ailes et les antennes d'un papillon. Court poil latéral fortement dilaté en poignard.

Femelle. — C'est à tort que, dans notre description initiale de *Pt. papillo*, nous avons donné la plaque nologastrique (plaque dorsale postérieure) de la femelle comme « très étroite ». Cette plaque est, en fait, de largeur normale, presque égale à la largeur du corps, mais, sur les exemplaires d'Extrême-Orient, seule une bande médiane étroite de cette plaque est chitinisée fortement, les parties latérales se distinguant mal du reste du tégument. Cette disposition se retrouve un peu, mais beaucoup moins marquée, chez certains spécimens africains.

Hôtes. — *Ploceus cucullatus* (Müller), d'Oubangui-Chari et du Soudan (Bamako) ; *Ploceus brachypterus* Swanson, de Bobo Dioulasso (Hte-Volta) ; *Euplectes franciscana* (L.), de Bougouni (Soudan) et de Dakar ; *Euplectes hordacea* (L.), des environs de Bossangoa (Oubangui-Chari), et *Coliuspasser macrourus* (Gmelin), de la même localité. Une variété un peu plus grande, le poil le plus interne des lobes abdominaux du mâle dilaté en piquant, les plaques dorsales ponctuées de petites taches allongées transversalement, *Pt. papillo stictothyrsus* nov. sub. sp., parasite *Uraeginthus bengalus* (L.), de Bougouni (Soudan) et de Banfora (Hte-Volta), ainsi qu'une *Hypochoera* sp. ?, de Fort-Foureau (Nord-Cameroun).

***Pterodectes schizothyrus* Gaud 1952.**

Décrit (6) de *Corythornis cristata*, de Madagascar. Nous l'avons retrouvé en Afrique occidentale sur *Halcyon senegalensis* (L.), à Bougouni (Soudan). Dans la collection Trouessart, nous avons également retrouvé cette espèce, provenant de *Ceryle rudis* (L.), du Sénégal, sous l'étiquette inexacte : *Pt. xiphiurus*.

***Pterodectes stephanocaulus* n. sp.**

Plus grand, mais peu différent, comme allure générale, de *Pt. papillo* et de sa variété africaine. Le mâle (0,48 × 0,18 mm.) se distingue de celui de cette dernière espèce par le pénis plus large à la base, soutenu par un arc génital beaucoup plus fort. Poil le plus interne du lobe abdominal non dilaté. Epimères moins chitinisés que chez le type et la variété *eucyrtus* ; plaques dorsales non ponctuées. Femelle peu différente de celles des variétés de *Pt. papillo*, plus grande cependant, à plaques notogastriques régulièrement chitinisées.

Hôte. — *Steganura paradisea* (L.), à Thiès (Sénégal).

Enfin, des femelles de *Pterodectes* ont été récoltées sur *Eremopteryx leucotis melanocephala* (Licht) ; *Laniarius erythrogaster* (Cretzm), à Fort-Foureau (Nord Cameroun), et *Dicrurus adsimilis* (Bech), à Bossangoa (Oubangui-Chari). En l'absence de mâle, une identification précise d'espèce est très difficile.

GENRE TROUESSARTIA

***Trouessartia appendiculata* Berlese 1884 (2).**

Cette espèce a été décrite des hirondelles d'Europe. Dans la collection Trouessart, au Muséum national d'Histoire naturelle, figure une préparation portant la mention : *Tr. appendiculata* sur *Hirundo senegalensis* d'Afrique occidentale. Une autre préparation porte l'étiquette : *Tr. bacchus* sur *Hirundo gordonii*.

D'autre part, sur *Myrmecocyclus aethiops* (Cabanis), provenant de Maradi (Niger), le D^r Rousselot a recueilli plusieurs exemplaires d'une *Trouessartia* que rien ne nous a permis de distinguer de *Tr. appendiculata*. Il est cependant surprenant de retrouver cette espèce sur un *Turdidæ*.

***Trouessartia baupii* n. sp.**

Espèce voisine de *Tr. plocei* (voir plus loin), dont elle n'est peut-être qu'une variété.

Mâle (fig. 6, 1). — Lobes abdominaux courts, accolés, fente interlobaire courte. Feuilles terminales à 8 dents très larges, au lieu des 12 dents de *Tr. ploci*. Plaque notogastrique à peine incisée sur son bord latéral, moins festonnée que celle de *Tr. ploci*. Taille : $0,52 \times 0,22$ mm.

Femelle. — Très proche, sinon identique à celle de *Tr. ploci*.

Hôte. — *Coliuspasser macrourus* (Gmelin), des environs de Bossangoa (Oubangui-Chari).

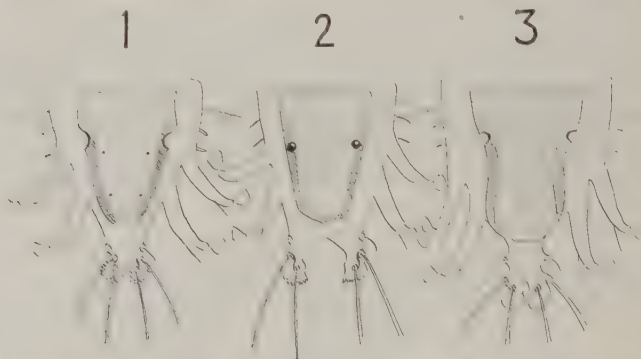


FIG. 6. — Genre *Trouessartia* (extrémité postérieure de l'abdomen et plaque notogastrique chez le mâle) ; 1 : *Tr. baupi* ; 2 : *Tr. geometrica* ; 3 : *Tr. rhombus*.

Trouessartia delicatula Trouessart.

Nous avons donné (6) une description de cette espèce d'après les acariens récoltés sur *Dicrurus forficatus* L., de Madagascar. Nous avons retrouvé cette *Trouessartia* sur *Dicrurus adsimilis* (Bech), de Bossangoa (Oubangui-Chari).

Trouessartia geometrica n. sp.

Mâle (fig. 6, 2). — Lobes abdominaux longs et très largement séparés par une fente interlobaire, plus large que l'écartement des ventouses copulatrices. Feuilles terminales irrégulièrement dentées (8 à 10 dents). Plaque notogastrique à bords latéraux rectilignes. Cette plaque est perforée, non loin de ce bord latéral et à la hauteur des épimères des pattes de la IV^e paire, de deux lacunes bordées d'un épaissement chitineux.

Femelle. — A lobes abdominaux longs, fins et très séparés.

Hôte. — *Euplectes franciscanus*, de Dakar.

***Trouessartia minutipes* Berlese 1884 (2).**

Nous avons récolté cet acarien en abondance sur *Hirundo smithi* Leach, à Bossangoa (Oubangui-Chari).

***Trouessartia plocel* Gaud 1952.**

Nous avons récolté cette espèce sur d'assez nombreux Ploceidés : *Ploceus cucullatus* (Müller), de Bamako (Soudan) et de Bossangoa (Oubangui-Chari) ; *Ploceus brachypterus* Swanson, de Bobo Dioulasso (Hte-Volta) ; *Euplectes hordacea* L., de Bossangoa (Oubangui-Chari). Cette espèce paraît très ubiquiste. Nous l'avons décrite d'après *Foudia sakalava* Hartlaub, de Madagascar, et nous nous sommes aperçus que certaines des *Trouessartia* récoltées sur *Ploceella chrysea* Hume, de Cochinchine, et décrites comme *Tr. minuscula* Trouessart (7), devraient être rapportées à *Tr. plocel*.

***Trouessartia rhombus*.**

Dans la collection Trouessart, une préparation porte l'étiquette : *Tr. rhombus* sur *Anhinga rufa*, Sénégal (fig. 6, 3). L'espèce n'a jamais été décrite à notre connaissance. Elle se caractérise, en ce qui concerne le mâle, par des lobes abdominaux très étroits, succédant brusquement à un abdomen relativement peu atténué en arrière. Ces lobes sont étroitement accolés, séparés par une fente interlobaire remarquablement courte, et portent deux petites feuilles transparentes arrondies, non dentées. Plaque dorsale profondément incisée sur son bord extérieur, par une encoche à l'emporte-pièce, au niveau des épimères des pattes de la IV^e paire.

ANALGESINÆ

La distinction des genres de cette sous-famille a fait l'objet d'un travail relativement récent (3), auquel nous renvoyons, n'ayant pas de modification essentielle à y apporter, sauf que le genre *Pteronysus* (voir plus loin *Pterolichina*) doit certainement être exclu de la sous-famille des *Analgesinæ*. Cette exclusion faite, cinq genres de cette sous-famille sont représentés dans nos récoltes.

GENRE ANALGES

***Analges* sp. ?**

Chez *Steganura paradisea*, de Dakar. Le petit nombre des exemplaires récoltés et l'absence de mâle franchement hétéromorphe interdisent toute diagnose d'espèce.

GENRE MÉSALGES

Mesalges diaphanoxus Bonnet 1924 a été décrit (3) de *Corvus scapulatus* (= *Corvus albus* Müller), d'Afrique tropicale. C'est un parasite cosmopolite des Corvidés.

Mesalges oscinum Koch 1840 (8) est également un parasite ubiquiste et cosmopolite. Nous l'avons trouvé en Afrique sur *Ploceus cucullatus* (Müller), à Bamako (Soudan) et à Bossangoa (Oubangui-Chari), et sur *Ploceus brachypterus*, à Bobo Dioulasso (Hte-Volta). Mais nous ne l'avons récolté sur aucun autre *Ploceidæ*.

GENRE MEGNINIA

Megninia acuticubita n. sp.

Espèce du groupe *M. velata* Megnin 1871 (9).

Mâle (fig. 7, 1-2). — Corps élancé à téguments faiblement chitinisés. Lobes abdominaux allongés en col de bouteille, sans lobe secondaire, terminés par une double pointe, chaque pointe prolongée par deux très longs poils. Fente interlobaire triangulaire comblée par une large lame mince, débordant sur les côtes externes des lobes. Cette membrane présente, au niveau de la pointe postérieure des lobes, un léger rétrécissement et se termine postérieurement par deux expansions en ailes, séparées par une incision triangulaire. Pattes antérieures dont le 2^e et 3^e articles sont soudés. Pattes de la III^e paire longues et fines, le dernier article en forme de faux, étroit, dépourvu d'ongle. Pattes de la IV^e paire dépassant l'abdomen. Epimères I longuement soudées en Y. Pas de poil vertical. A ces caractères généraux du groupe, il convient d'ajouter : tubercules scapulaires des pattes de la II^e paire très développés et acérés ; manchettes rudimentaires. Aucun poil du pénultième article des pattes de la III^e paire n'atteint en arrière l'extrémité de ces pattes. Expansions de la membrane interlobaire triangulaires et pointues. Dimensions : 0,43 × 0,24 mm.

Femelle. — Comme celles du groupe.

Hôte. — *Pluvianus aegyptius* (L.), près de Bossangoa (Oubangui-Chari).

Megninia columbæ Buchholz 1870 (4).

Nous avons récolté ce parasite ubiquiste et cosmopolite des Columbigiformes sur *Streptopelia roseogrisea bornuensis* Baunerman, à Bamfora (Hte-Volta), et sur *Stigmatopelia senegalensis* (L.), à Bambari (Oubangui-Chari).

***Megninia falcifera* n. sp.**

Espèce du groupe *M. velata* Megnin 1871.

Mâle (fig. 7, 3-4). — Les caractéristiques du groupe (cf. *M. acuticubita*). De plus : pattes des deux premières paires à tubercules olécraniens et manchettes peu développées. Tarses des deux dernières paires de pattes caractéristiques. On y distingue nettement un bord interne épais et une partie externe en lame tranchante. Sur les pattes de la III^e paire, la lame tranchante est à peine plus large que le bord

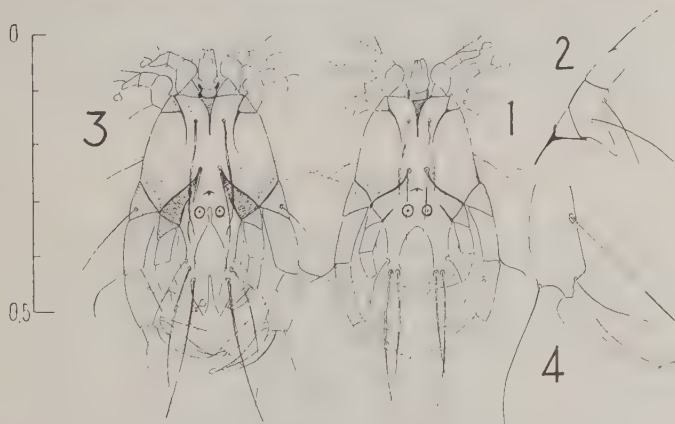


FIG. 7. — Genre *Megninia*. — 1 : *M. acuticubita*, face ventrale du mâle ; 2 : *M. acuticubita*, premiers articles de la II^e patte du mâle ; 3 : *M. falcigera*, face ventrale du mâle ; 4 : *M. falcigera*, tarse de la III^e patte du mâle.

épais dans sa partie proximale, puis s'amenuise progressivement d'avant en arrière. Sur les pattes de la IV^e paire, la lame tranchante est deux fois plus large que le bord épais sur presque toute sa longueur. L'extrémité du tarse de la III^e paire est atteinte par le poil médian interne, ainsi que par le poil terminal externe du pénultième article. Dimensions : 0,48 × 0,28 mm.

Femelle. — Comme celles du groupe.

Hôte. — *Oceanodroma castro* (Harcourt), provenant de la côte du Sénégal.

***Megninia longipes* Trouessart 1899.**

A été décrite (13 c) sur différents hôtes, dont *Hirundo senegalensis*, d'Afrique occidentale. Nous avons récolté sur *Hirundo smithi*

Leach, près de Bossangoa (Oubangui-Chari), une *Megninia* conforme à la description, sommaire il est vrai, de l'espèce.

Megninia ædipus Trouessart 1899.

A été décrite (13 c) de *Pelecanus rufescens* Gmelin.

GENRE PROTALGES

Nous avons trouvé de rares exemplaires d'un *Analgesinæ* appartenant à ce genre, le plus primitif sans doute de la sous-famille, sur *Agapornis pullaria* (L.), près de Bossangoa (Oubangui-Chari). Les descriptions d'espèces de Trouessart sont succinctes. Disposant d'un seul mâle, nous ne pensons pas pouvoir faire une diagnose d'espèce valable.

GENRE XOLALGES

Nous ne ferons pas davantage une diagnose d'espèce pour les *Xolalges* récoltés sur *Ploceus cucullatus* (Müller) et *Ploceus brachypterus* Swanson. Nous ne sommes pas gênés ici par le manque de matériel. Les *Xolalges* sont toujours particulièrement nombreux en individus sur les oiseaux qu'ils parasitent. Mais, dans l'incertitude où nous laissent les descriptions sommaires des espèces créées par Trouessart et la difficulté d'examiner les types, nous préférons attendre d'avoir des paratypes pour faire une révision du genre.

Les *Xolalges* récoltés sur les *Ploceus* d'Afrique occidentale et centrale ressemblent beaucoup à ceux capturés sur les *Foudia* de Madagascar (6).

DERMOGLYPHINÆ

Les limites de cette sous-famille sont plus difficiles à établir que celles des deux sous-familles précédentes. Les formes de transition avec les *Pterolichinæ* sont nombreuses. Certaines espèces de *Thecarthra* sont difficiles à distinguer des *Pterolichus*.

Le genre *Cheylabis* a été rangé parmi les *Dermoglyphinés* à cause de l'absence des ventouses copulatrices chez le mâle. Cependant, la forme ramassée du corps, la forme du tocostome de la femelle et la présence d'un sternite prévilvaire apparentent davantage *Cheylabis* aux *Pterolichinæ*.

Le genre *Pterophagus*, en revanche, a toujours été classé avec les

Proctophyllodinæ, auxquels il s'apparente vaguement par la forme générale du mâle et la disproportion de taille existant entre ce dernier et la femelle ovigère. Pourtant, le manque d'appendice foliacé à l'extrémité de l'abdomen du mâle, le faible développement des ventouses copulatrices de celui-ci écartent déjà ce genre des autres *Proctophyllodinæ*. Chez la femelle, la forme du tocostome est en Ω et non surmontée d'un sternite prévulvaire en arc ; dans les deux sexes, la disposition des poils des flancs et la présence de deux poils verticaux, éloignent certainement *Pterophagus* de la sous-famille des *Proctophyllodinæ* et le rangent dans celle des *Dermoglyphinæ*.

C'est encore sur la forme du tocostome en Ω que nous nous basons pour ranger parmi les *Dermoglyphinæ* le genre *Falculifer* (fig. 8, 1). Les ventouses copulatrices du mâle, peu développées, et le grand développement des chélicères appuient notre façon de voir.

Clef des genres de DERMOGLYPHINÆ

1. — Corps très allongé chez les ♀ (indice égal ou supérieur à 2,5) 2
 — Corps de la femelle plus court (indice 2). Pattes antérieures et chélicères démesurément hypertrophiées chez les mâles hétéromorphes *Falculifer*
2. — Mâles aussi grands et allongés que les femelles 3
 — Corps relativement court chez le mâle. Abdomen de la femelle élargi dans sa partie postérieure *Pterophagus*
3. — Ventouses copulatrices absentes chez le mâle 4
 — Ventouses copulatrices présentes 5
4. — Ouverture anale terminale chez la femelle *Dermoglyphus*
 — Abdomen de la femelle prolongé en cône au delà de l'ouverture anale *Columellaia*
5. — Ventouses copulatrices bien développées chez le mâle 6
 — Ventouses copulatrices rudimentaires 7
6. — Plaque notogastrique présente *Thecarthra*
 — Plaque notogastrique absente *Anoplnotus*
7. — Pattes très courtes et épaisses *Scammonica*
 — Pattes allongées 8
8. — Pattes de la IV^e paire non hypertrophiées chez le mâle . . *Plutarchia*
 — Pattes de la IV^e paire hypertrophiées chez le mâle 9
9. — Ambulacres aux pattes de la IV^e paire *Syringobia*
 — Pas d'ambulacres aux pattes de la IV^e paire *Neumannella*

Les deux seules espèces de *Dermoglyphinæ* récoltées par nous en Afrique appartiennent à ces genres atypiques classés jusqu'ici parmi les *Pterolichinæ*.

GENRE *PTEROPHAGUS**Pterophagus africanus* n. sp.

Espèce proche de *Pt. strictus*, parasite des Columbiformes d'Europe, mais beaucoup plus allongée.

Mâle. — $0,30 \times 0,10$ mm., au lieu de $0,26 \times 0,12$ mm. (fig. 8, 2).

Femelle. — $0,46 \times 0,12$ mm., au lieu de $0,40 \times 0,14$ mm. (fig. 8, 3).

De plus, chez le *mâle*, le pénis est beaucoup plus fort, encadré de

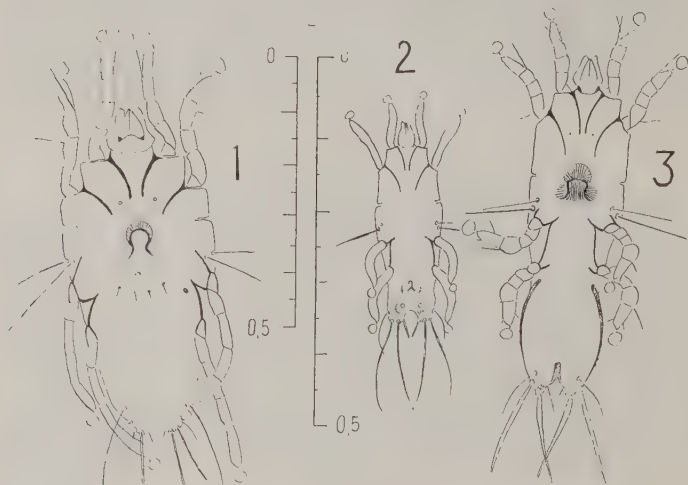


FIG. 8. — *Dermoglyphinae*. — 1 : *Falculifer rostratus* ♀, face ventrale ; 2 : *Pterophagus africanus* ♂, face ventrale ; 3 : *Pterophagus africanus* ♀, face ventrale.

deux renforcements chitineux en parenthèses qui manquent chez *Pt. strictus*.

Chez la *femelle*, les deux pointes qui terminent l'abdomen sont plus aiguës et portent des soies plus nettement gladiformes et des poils accessoires plus forts que chez *Pt. strictus*. Les bandes chitineuses latérales antérieures au sillon thoracique sont plus larges et les différents segments des plaques dorsales plus étroits. En particulier, le segment correspondant à la partie subterminale élargie de l'abdomen est aussi long que large chez *Pt. africanus* ($0,10 \times 0,10$ mm.), alors qu'il est deux fois plus large que long chez *Pt. strictus* ($0,12 \times 0,06$ mm.).

Hôtes. — *Streptopelia roseogrisea bornuensis* Baurnerman, à Banfora (Hte-Volta), et *Stigmatopelia senegalensis* L., à Bambari (Oubangui-Chari).

GENRE *FALCULIFER*

Caractérisé par l'hypertrophie considérable des pattes des deux premières paires chez certains mâles, dits hétéromorphes ; d'autres mâles (homéomorphes) diffèrent peu des femelles. Chélicères longs et filiformes. Poil du tarse de la I^{re} paire de pattes normal.

Falculifer rostratus Buchholz 1870 (4).

Nous avons rencontré ce parasite cosmopolite des Columbiformes sur *Streptopelia roseogrisea bornuensis* Baurnerman, à Banfora (Hte-Volta), et sur *Stigmatopelia senegalensis* (L.), à Bambari (Oubangui-Chari).

PTEROLICHINÆ

Cette sous-famille est celle dont l'homogénéité est la moins évidente, les caractères communs de ses représentants étant essentiellement négatifs. Le nombre des genres est très grand, et certains d'entre eux, le genre *Pterolichus* et le genre *Freyana* notamment, demanderaient encore à être subdivisés. Une révision taxonomique de cette sous-famille est certainement à faire, mais nous ne possédons pas encore des éléments suffisants pour cela. Nous nous bornerons donc ici à citer les espèces récoltées dans la zone des savanes d'Afrique occidentale et centrale.

GENRE *BDELLORHYNCHUS*

Caractérisé par le développement considérable des deux premières paires de pattes, du poil tactile du tarse I, finement crénelé à son extrémité, et des chélicères chez certains mâles dits hétéromorphes. Ces caractères sont très atténués chez d'autres mâles dits homéomorphes.

Bdellorhynchus psalidurus Trouessart 1886 (13 b) a été décrit de *Chenalopex ægyptiaca*.

GENRE *BUCHHOLZIA*

Caractérisé par le grand développement des pattes de la III^e paire chez tous les mâles. Deux poils verticaux.

Buchholzia bicalcarata Trouessart 1886 a été décrit de divers *Anhinga* d'Afrique, en particulier *A. rufa* (Lacep. & Daudin).

Buchholzia puffini (Buchholz) 1870 (4).

Nous avons récolté cette espèce, ubiquiste et cosmopolite, sur *Oceanodroma castro*, capturé sur la côte sénégalaise.

GENRE *FREYANA*

Genre peu homogène, caractérisé par la forme orbiculaire du corps, l'absence d'hypertrophie d'aucune paire de pattes chez le mâle, l'insertion nettement infère des pattes postérieures et la présence de poils différenciés en feuilles à la partie postérieure du corps chez le mâle.

Freyana gracillipes Megnin et Trouessart 1884 (10) a été décrite de *Ephippiorhynchus senegalensis* Shaw et de *Hagedashia hagedash*.

Freyana leclerci Trouessart 1886 (13 b) figure dans la collection Trouessart, récoltée sur *Afribyx senegallus* (L.).

Freyana marginata Trouessart 1886 (13 b) a été décrite de *Rhynchops flavirostris* Vieillot.

Freyana pectinata Trouessart 1886 (13 b) a été décrite de *Scopus umbretta* Gmelin.

GENRE *PROTOLICHUS*

Caractérisé par l'hypertrophie des deux paires de pattes postérieures chez les mâles hétéromorphes.

Un *Protolichus* sp. ? a été récolté sur *Agapornis pullaria* (L.), à Bossangoa (Oubangui-Chari). En l'absence de mâle hétéromorphe, la diagnose d'espèce est impossible.

GENRE *PSEUDALLOPTES*

Caractérisé par l'hypertrophie des pattes de la IV^e paire chez le mâle.

PseudalLOPTES discifer Mégnin et Trouessart 1884 (10), sur *Agapornis pullaria* (L.), à Bossangoa (Oubangui-Chari).

GENRE *PTEROLICHUS*

Les caractères de ce genre sont strictement négatifs : corps modérément allongé ; absence d'hypertrophie d'aucune paire de pattes ; insertion submarginale des pattes postérieures.

Pterolichus cuculi Mégnin et Trouessart 1884 (10).

Nous avons récolté cette espèce sur *Merops nubicus* Gmelin, à Fort-Foureau (Nord Cameroun) et à Batangafo (Oubangui-Chari), ainsi que sur *Mellitophagus bullocki* Vieillot, à Fort-Foureau (Nord Cameroun).

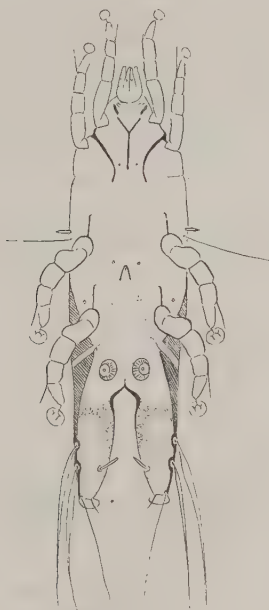


FIG. 9. — *Pterolichus leptosoma* ♂, face ventrale.

Pterolichus delibatus Robin et Mégnin 1877.

Nous avons récolté cette espèce sur *Corvus albus* (Müller), à Bos-sangoa (Oubangui-Chari) ; sur *Lamprocolius chalybaceus* (Hempr. et Ehremberg), à Banfora, et sur *Lamprotornis caudatus* (Müller), à Banfora (Hte-Volta), ainsi qu'à Zinder (Niger).

Pterolichus leptosoma n. sp.

Mâle (fig. 9). — De forme élancée ($0,65 \times 0,17$ mm.). Lobes abdominaux très longs (0,17 mm. sans les appendices foliacés), à bord

externe droit, prolongeant la ligne des flancs. Echancrure interlobaire large et profonde, bordée en avant par un épaississement chitineux en dôme d'église russe, un peu comme chez *Th. setiger*. Chaque lobe porte : sur son bord externe et dans la moitié postérieure de celui-ci, deux longues soies gladiolées ; à l'extrémité, une petite feuille transparente ovale, allongée transversalement, débordant un peu le lobe vers l'intérieur ; cette feuille encadrée de deux poils minces, l'externe long, l'interne court ; sur le bord interne, un court piquant à orientation rétrograde. Ventouses copulatrices bien développées, situées un peu en avant de la fente interlobaire, sans cadre chitineux bien dessiné. Organe génital petit, au niveau du 2^e article des pattes de la III^e paire. Sillon thoracique placé très en avant. Epimères I en Y. Un court poignard sur les flancs, en avant du long poil latéral.

Femelle. — De la même taille que le mâle. L'extrémité abdominale porte, de chaque côté, trois soies gladiformes postéro-latérales et un poil mince postérieur. Un poil dilaté en poignard sur les flancs, en avant du long poil latéral.

Hôte. — *Xiphidiopterus albiceps*, à Maradi (Niger).

Pterolichus marginatus Trouessart 1886 (13 b) a été décrit de *Hagedashia hagedash*.

***Pterolichus polymorphus* n. sp.**

Sur *Pluvianus aegyptius* (L.), tué à Bossangoa (Oubangui-Chari), nous avons d'abord pensé trouver deux espèces distinctes du genre *Pterolichus*, ayant trouvé deux formes de mâles très différentes, l'un à abdomen entier et dépourvu de ventouses copulatrices, l'autre à abdomen bilobé et pourvu de ventouses copulatrices parfaitement développées. Peut-être, cette impression première était-elle bonne. Cependant, ne rencontrant qu'un seul type de femelles, nous avons comparé minutieusement les deux types de mâles, représentés sur la figure 10. En dehors des grosses différences signalées ci-dessus, il n'est pas possible de trouver un seul caractère différent d'une espèce à l'autre. Les mensurations appliquées à n'importe quel organe ou segment sont toujours comparables d'un type à l'autre. Finalement, nous sommes convaincus qu'il s'agit d'une seule espèce, chez laquelle le mâle est susceptible de se présenter sous deux formes avec les caractères communs suivants : corps court (0,40 × 0,21 mm.), à flancs parallèles. Pattes à insertion relativement infère. Epimères I en V ; épimères des autres pattes toutes libres. Un poil très fin et assez court sur les flancs, en avant et en dedans du long poil latéral. Organe génital petit, situé un peu en arrière de l'insér-

tion des pattes de la IV^e paire. Sillon thoracique bien marqué. Plaques dorsales larges et lisses. Deux poils verticaux rapprochés.

Mâle type A (fréquent). — Dans cette forme, les ventouses copulatrices sont absentes et l'abdomen entier. L'extrémité postérieure de celui-ci porte, de chaque côté, deux poils postéro-latéraux longs et forts (*b* et *c*), encadrés de deux poils plus faibles, l'un (*a*) franchement postérieur, l'autre (*d*) latéral. En avant de ce dernier, un autre

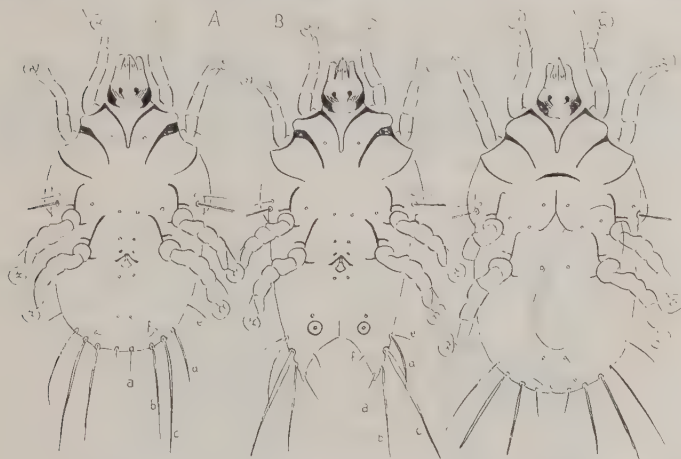


FIG. 10. — *Ptetolichus polymorphus*. De gauche à droite : mâle homéomorphe, mâle hétéromorphe, femelle.

poil latéral (*e*) ; ventralement, en avant du poil (*b*), un poil long et fin (*f*).

Mâle type B (rare). — Dans cette forme, les ventouses copulatrices sont présentes, sessiles et bien développées, situées assez près de l'extrémité postérieure du corps. Celle-ci est ouverte en deux lobes triangulaires bien séparés. Le bord externe de chaque lobe porte deux poils forts, homologues des poils *b* et *c* du type A, et, en avant de ceux-ci, deux poils plus grêles, homologues des poils *d* et *e* du type A. A la pointe du lobe, un poil fin, homologue du poil *a* du type A. Sur le bord interne du lobe, un autre poil, homologue du poil *f* du type A.

Femelle. — Très semblable au mâle du type A, un peu plus grande ($0,47 \times 0,25$ mm.), l'abdomen dépassant davantage en arrière les pattes postérieures. Tostome surmonté d'un sternite court et peu arqué.

Pterolichus serrativentris Trouessart 1886 (13 b) a été décrit de *Leptosilos crumenifer*.

Pterolichus struthionis Mégnin et Trouessart 1884 (13 a) a été décrit de *Struthio camelus*.

Pterolichus totani Canestrini 1878 (5) a été récolté par le D^r Roussetot sur *Tringa glareola* L., à Maradi (Niger).

GENRE *PTERONYSSUS*

Ce genre, comprenant de nombreuses espèces, est très homogène. Il est caractérisé par le grand développement des pattes de la III^e paire, par le morcellement de la plaque notogastrique chez la femelle et par la présence d'un seul poil vertical.

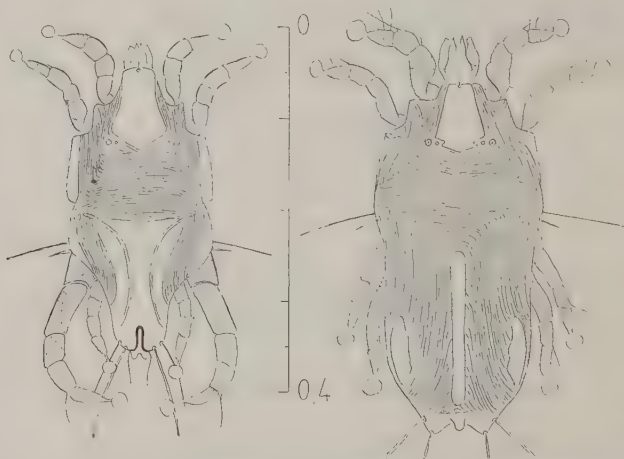


FIG. 11. — *Pteronyssus glossifer*. A gauche, mâle ; à droite, femelle ; faces dorsales montrant la disposition des plaques.

Pteronyssus glossifer n. sp.

Mâle (fig. 11). — De petite taille, élancée ($0,35 \times 0,16$ mm.). Remarquable par la faible étendue des plaques chitinisées dorsales. L'antérieure, étroite, laisse complètement en arrière et en dehors l'insertion des grands poils dorsaux. La postérieure (notogastrique) est séparée de l'antérieure par une dépression d'une longueur égale à cette dernière. Elle est rétrécie en sablier, et légèrement incisée à son extrémité postérieure. L'extrémité postérieure de l'abdomen porte

deux courtes languettes transparentes. Sur les flancs, un poil dilaté en poignard, en dedans et un peu en arrière du long poil latéral.

Femelle. — A peine plus grande que le mâle, avec des plaques dorsales très réduites. L'antérieure comme chez le mâle. La plaque notogastrique divisée en trois fragments, comme il est de règle dans le genre : un fragment médian, linéairement étendu sur la moitié postérieure du corps, et deux fragments latéraux dans le quart postérieur du corps (cf. fig. 11).

Hôte. — Sur *Euplectes franciscana* (L.), à Bougouni (Soudan) ; sur *Euplectes hordacea* (L.), à Bossangoa (Oubangui-Chari) ; sur *Ploceus cucullatus* (Müller), à Bamako (Soudan) et à Bossangoa (Oubangui-Chari) ; sur *Uraeginthus bengalus* (L.), à Bougouni (Soudan).

***Pteronyssus infuscatus* Trouessart 1885 (13 b).**

Nous avons récolté cette espèce sur *Hirundo smithi* Leach, à Bossangoa (Oubangui-Chari), et sur *Hirundo abessynica puella* Temm. et Schlegel, à Bangui (Oubangui-Chari).

***Pteronyssus passeris* Gaud 1952.**

Nous avons récolté cette espèce sur *Passer griseus* Vieillot, à Bougouni (Soudan) et à Bangui (Oubangui-Chari), et sur *Euplectes franciscana* (L.), à Bougouni (Soudan).

***Pteronyssus phyllophorus* Trouessart 1885 (13 b)** a été décrit de *Musophaga violacea* Isert, de Sénégalie.

Nos connaissances sur les *Analgesidae* sont encore trop incomplètes pour que nous puissions tirer de l'étude qui précède des conclusions générales. Il est trop tôt pour pouvoir préciser dans quelle mesure la différenciation en espèces de ces acariens résulte d'influences géographiques ou est liée surtout à la systématique ornithologique, question posée par M. André (1). Dans l'ensemble, nos récoltes montrent peu d'espèces que nous puissions considérer comme des formes géographiques africaines.

Seuls, *Pterophagus africanus*, parasite des columbiformes africains, et *Proctophyllodes africanus*, parasite des moineaux africains, différent, peu, mais nettement, de *Pterophagus strictus* et de *Proctophyllodes pinnatus* (*), parasites respectifs des Columbiformes et des moineaux européens.

(*) Il existe aussi une forme représentative orientale de *Pr. pinnatus*, *P. orientalis*, n. sp., que nous avons trouvée sur *Passer montanus* en Indochine (7) et que nous avons retrouvée sur *Passer domesticus* à La Réunion.

En revanche, un grand nombre d'espèces liées à un groupe ornithologique donné se retrouve :

— soit simultanément en Afrique et en Europe : *Proctophyllodes hipposideros*, *P. motacilla*, *Trouessartia minutipes*, *Pteronyssus infuscatus* ;

— soit simultanément en Afrique et dans la faune orientale : *Pterodectes bacillus*, *Pt. dispar*, *Pt. papillo*, *Pt. schizothyrus*, *Trouessartia delicatula*, *Tr. plocei*, *Pteronyssus passeris* ;

— soit simultanément dans les trois faunes : *Megninia columba*, *Mesalges oscinum*, *Falculifer rostratus*, *Pterolichus delibatus*, *Pteronyssus cuculi*.

Nous réunissons les espèces décrites d'oiseaux de la zone des savanes d'Afrique occidentale et centrale dans le tableau ci-après, établi en fonction de la position systématique des hôtes.

STRUTHIONIFORMES

Struthio camelus L..... *Pterolichus struthionis*.

PROCELLARIIFORMES

<i>Oceanodroma castro</i> (Harcourt).....	} <i>Buchholzia puffini</i> , <i>Alloptes decapus</i> , <i>Megninia falcifera</i> .
---	---

LARIFORMES

Rynchops flavirostris Vieillot..... *Freyana marginata*.

PELECANIFORMES

<i>Pelecanus rufescens</i> Gmelin.....	<i>Megninia oedipus</i>
<i>Anhinga rufa</i> (Lacep. et Daudin)...	<i>Buchholzia bicalcarata</i> .
	<i>Trouessartia rhombus</i> .

ARDEIFORMES

<i>Scopus umbretta</i> Gmelin.....	<i>Freyana pectinata</i> .
<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i> (Shaw).....	<i>Freyana gracilipes</i> .
<i>Leptosilos crumeniferus</i> Lesson....	<i>Pterolichus serrativentris</i> .
<i>Hagedashia hagedash brevirostris</i> ..	} <i>Freyana gracilipes</i> . <i>Pterolichus marginatus</i> .

ANSERIFORMES

<i>Alopochen aegyptiacus</i> (L.).....	<i>Bdellorhynchus psalidurus</i> .
	<i>Alloptes ggnurus</i> .

CHARADRIIFORMES

<i>Xiphidiopterus albiceps</i> (Gould)....	<i>Pterolichus leposoma</i> .
<i>Afribyx senegallus</i> (L.).....	<i>Fregana leclerci</i> .
<i>Tringa glareola</i> (L.).....	<i>Pterolichus totani</i> .
	<i>Megninia acuticubita</i> .
<i>Pluvianus aegyptius</i> (L.).....	<i>Alloptes discosurus</i> .
	<i>Pterolichus polymorphus</i> .

RALLIFORMES

<i>Podica senegalensis</i> (Vieillot).....	<i>Alloptes discosurus</i> .
--	------------------------------

COLUMBIFORMES

<i>Streptopelia roseogrisea bornuensis</i> {	<i>Megninia columbae</i> .
Baunerman.....	<i>Pterophagus africanus</i> .
	<i>Falculifer rostratus</i> .
	<i>Megninia columbae</i> .
<i>Stigmatopelia senegalensis</i> (L.)....	<i>Pterophagus africanus</i> .
	<i>Falculifer rostratus</i> .

PSITTACIFORMES

	<i>Protalges</i> sp ?
<i>Agapornis pullaria</i> (L.).....	<i>Mesalges oscinum</i> (accid).
	<i>Pseudalloptes discifer</i> .
	<i>Protolichus</i> sp ?

CUCULIFORMES

<i>Chrysococcyx smaragdinus</i>	<i>Alloptes podagricus</i> .
<i>Muscophaga violacea</i> , Isert.....	<i>Pteronyssus phyllophorus</i> .

CORACIADIFORMES

<i>Ceryle rudis</i> (L.).....	<i>Pterodectes schizothyrus</i> .
<i>Halcyon senegalensis</i> (L.).....	<i>Pterodectes schizothyrus</i> .
<i>Merops nubicus</i> , Gmelin.....	<i>Pterolichus cuculi</i>
<i>Mellitophagus bullocki</i> , Vieillot....	<i>Pterolichus cuculi</i> ?

PASSERIFORMES

ALAUDIDAE

- Eremopteryx leucotis melanocephala*
(Licht)..... *Pterodectes* sp ?

MOTACILLIDAE

- Motacilla aguimpvidua*, Sundevall.. *Proctophyllodes motacillae*.

HIRUNDINIDAE

- Hirundo abessynica puella*, Temm.
et Schlegel..... *Pteronyssus infuscatus*.
Hirundo smithi, Leach..... *Megninia longipes*.
Trouessartia minutipes.
Pteronyssus infuscatus.
Pteronyssus dispar.
Hirundo senegalensis (L.)..... *Megninia longipes*.
Trouessartia appendiculata.

SYLVIIDAE

- Cisticola natalensis stangei* (Fraser). *Pterodectes hologaster*.
Proctophyllodes legaci.

TURDIDAE

- Myrmecocichla aethiops* (Cabanis).. *Trouessartia appendiculata* ?
Saxicola rubetra (L.)..... *Proctophyllodes hipposideros*.

LANIIDAE

- Laniarius erythrogaster* (Cretzm)... *Pterodectes* sp ?

NECTARINIDAE

- Nectarinia afra* (L.)..... *Pterodectes megacaulus*.
Chalcomitra senegalensis acik
(Hartman). *Pterodectes dolichogaster*.
Proctophyllodes legaci.
Chalcomitra fuliginosa, Shaw..... *Pterodectes dolichogaster*.
Pterodectes hologaster.
Proctophyllodes legaci.

PLOCEIDAE

- Passer griseus* (Vieillot)..... *Proctophyllodes africanus*.
Pteronyssus passeris.

<i>Ploceus cucullatus</i> (Müller).....	<i>Mesalges oscinum</i> . <i>Xolalges</i> sp ? <i>Pterodectes papillo eucyrtus</i> . <i>Pterodectes bacillus</i> . <i>Trouessartia plocei</i> . <i>Pteronyssus glossifer</i> .
<i>Ploceus brachypterus</i> (Swamson)...	<i>Mesalges oscinum</i> . <i>Xolalges</i> sp ? <i>Pterodectes dispar</i> . <i>Pterodectes bacillus</i> . <i>Pterodectes papillo eucyrtus</i> . <i>Trouessartia plocei</i> . <i>Pteronyssus gloceifer</i> .
<i>Euplectes franciscana</i> (L.).....	<i>Pterodectes papillo eucyrtus</i> . <i>Trouessartia geometrica</i> . <i>Pteronyssus glossifer</i> . <i>Pteronyssus passeris</i> .
<i>Euplectes hordacea</i> (L.).....	<i>Pterodectes papillo eucyrtus</i> . <i>Trouessartia plocei</i> . <i>Pteronyssus glossifer</i> .
<i>Coliuspasser macrourus</i> (Gmelin)...	<i>Pterodectes papillo eucyrtus</i> . <i>Trouessartia baupi</i> .
<i>Uraeginthus bengalus</i> (L.).....	<i>Pterodectes papillo stictothyrsus</i> . <i>Pteronyssus glossifer</i> .
<i>Hypochera</i> sp. ?.....	<i>Pterodectes papillo stictothyrsus</i> . <i>Proctophyllodes africanus</i> .
<i>Steganura paradisea</i>	<i>Analges</i> sp. ? <i>Pterodectes stephanocaulus</i> .

STURNIDAE

<i>Lamprocolius chalyboeus</i> (Hempr. & Ehrenberg).....	<i>Pterodectes mainati</i> . <i>Proctophyllodes ischnocaulus</i> . <i>Pachylichus crassus</i> .
<i>Lamprotornis caudatus</i> (Müller)....	<i>Proctophyllodes ischnocaulus</i> . <i>Pterodectes mainati</i> . <i>Pterolichus delibatus</i> .

DICRURIDAE

<i>Dicrurus adsimilis</i> (Bech).....	<i>Pterodectes</i> sp ? <i>Proctophyllodes orthocaulus</i> . <i>Trouessartia delicatula</i> .
---------------------------------------	---

CORVIDAE

- Corvus albus* (Müller)..... *Pterolichus delibalus*.
Mesalges diaphanoxus.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANDRÉ (M.). — *Bull. Museum Hist. Nat.*, 2^e s., X, 1938 (6).
 2. BERLESE (A.). — *Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*.
Ordo Cryptostigmata, Sarcoptidae. Padoue, 1884-1886.
 3. BONNET (A.). — *Bull. Soc. Zool. France*, XLIX, 1924, février, mars, juin.
 4. BUCHHOLZ. — *N. Acta. Leop.*, Dresden, 1870.
 5. CANESTRINI (G.). — *Atti della Soc. Veneto-Trentina di Sc. natur.*, VI, 1879 (1).
 6. GAUD (J.). — *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, VII, 1952 (1).
 7. GAUD (J.) et PETITOT (M.-L.). — *Ann. Parasit. hum. et comp.*, XXIII, 1848 (5-6).
 8. KOCH. — *C.M.A. Deutschl.*, fasc. 38.
 9. MÉGNIN. — *Jl. Anat. et Physiol.*, XIII, 1871.
 10. MÉGNIN et TROUESSART. — *Le Naturaliste*, VI, janv. 1884.
 11. OUDEMANS. — *Tijdschrift Voor Entomologie*, Leide, LI, 1905.
 12. SUGIMOTO (M.). — *Bull. School Agric. Forestry Taihoku Impér. Univers.*, III,
mars 1942.
 13. TROUESSART. — a) *Bull. Soc. Et. Sc. Angers*, 2^e s., XV, 1885 ; b) *ibid.*, 2^e s.,
XVI, 1886 ; c) *ibid.*, 2^e s., XXIX, 1899.
 14. VITZTHUM (H. von). — *Zool. Jahrb. Jena Abth. f. Syst.*, XLIV, 1922.
-

**SUR LA CRISTALLISATION SPONTANÉE « IN VITRO »
DE L'OXYHÉMOGLOBINE DU SANG DE PIGEON,
INGÉRÉ PAR DES TRIATOMES.**

Par F. PICK (*) (**)

On sait qu'il est relativement facile de faire cristalliser l'hémoglobine du sang de certains animaux *in vitro* par l'abaissement de la solubilité de l'hémolysat correspondant.

Dans une note antérieure (1), sur la cristallisation biologique de l'oxyhémoglobine du sang ingéré par des Triatomes, nous avons montré que des conditions physico-chimiques, comparables à celles qui régissent la cristallisation *in vitro*, interviennent aussi dans la cristallisation intestinale des Triatomes, et que l'inclusion du sang ingéré à l'état frais permet la conservation des cristaux donnant à l'examen spectroscopique les bandes d'absorption caractéristiques de l'oxyhémoglobine.

Dans cette note, nous présentons de nouvelles observations montrant la possibilité de faire cristalliser l'oxyhémoglobine d'un sang spontanément *in vitro*, en partant du sang de pigeon qui cristallise d'une manière facile et abondante au niveau de l'intestin moyen des Triatomes.

Les cristaux d'oxyhémoglobine formés au cours de la cristallisation biologique (fig. 1), vus de profil, ont l'aspect d'un trapèze présentant dans l'espace la forme des pentaèdres dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à un plan transversal en forme de triangle isocèle. Les surfaces triangulaires limitantes sont inclinées d'une manière bilatérale-symétrique vers l'axe transversal. Les cristaux ont ainsi l'aspect d'un rasoir à tranchant bilatéralement raccourci.

Dans les cas de cristallisations abondantes, on rencontre souvent

(*) Nous tenons à rendre hommage à M. le Professeur R.-V. Talice, Chef du Département de Parasitologie de l'Institut d'Hygiène de la Faculté de Médecine de Montevideo qui a bien voulu mettre à notre disposition le matériel nécessaire à nos recherches.

(**) Nous remercions particulièrement M. J. Radice et Mlle M. Lastretti, du Service phototechnique de cet Institut, pour le bon travail photomicrographique.

des cristaux qui semblent accolés dos-à-dos ou peut-être issus des centres jumelés de cristallisation, formant alors des hexaèdres.

La couleur des cristaux dépend de leur taille et de leur épaisseur ; petits et minces, ils peuvent apparaître transparents, mais, en fonction de leur croissance, ils adoptent les nuances de la gamme du rouge, allant du rose tendre jusqu'au rouge brique, en analogie avec des couches de sang augmentant leur épaisseur.

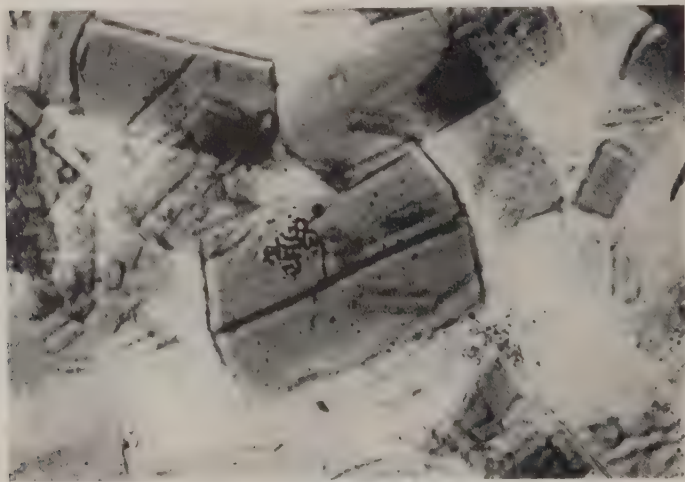


FIG. 1. — Sang de pigeon ingéré par *T. infestans*. Préparation à l'état frais entre lame et lamelle complètement lutée.

Cristaux pentaèdres donnant au profil une configuration trapézoïde. Au milieu de la préparation, deux cristaux accolés dos à dos ou issus des centres jumelés de cristallisation, donnant ainsi la forme d'un hexaèdre. L'axe longitudinal de ce double cristal est de 1 mm. — Document original.

La cristallisation biologique au niveau de l'intestin moyen des Triatomes, se produisant en étapes successives, conduit à la coexistence de cristaux de taille très différente, mais toujours analogues en ce qui concerne la configuration cristallographique.

La croissance des cristaux est limitée par le stade d'évolution des Triatomes. L'espace donné par l'extension maxima de l'intestin moyen limite d'une manière absolue la croissance des cristaux. Il s'y ajoute, comme facteur restrictif, le péristaltisme continu de l'intestin moyen. C'est ainsi que les plus grands cristaux sont élaborés par des spécimens adultes.

Des essais portant sur le sang des animaux réceptifs à *Trypanosoma cruzi* ont montré que la cristallisation biologique de l'oxyhémoglobine d'un sang ingéré est indépendante d'une infestation éventuelle par ce Trypanosome.

Dans la poursuite de nos recherches sur la cristallisation biologique, nous avons observé, dans quelques préparations complètement lutées, une continuation de la cristallisation de l'oxyhémoglobine du sang prélevé.

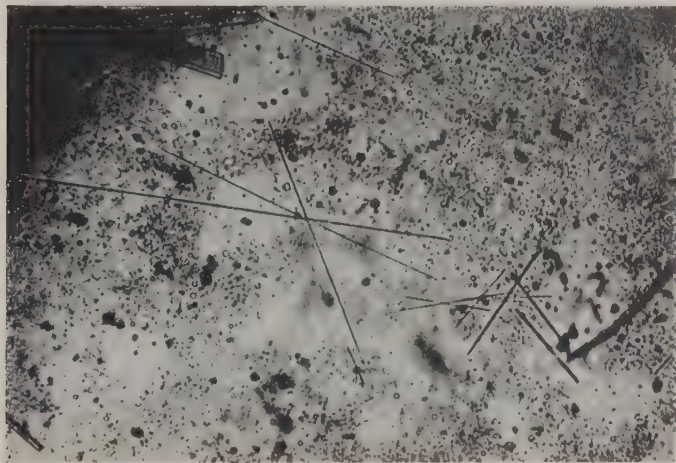


FIG. 2. — Cristallisation *in vitro* de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon ingéré par *T. infestans*, après inclusion complète de ce sang à cristallisation biologique abondante. L'extension longitudinale du plus grand des cristaux en forme d'aiguille est de 1,4 mm. On constate, en haut et à gauche, la présence d'un cristal élaboré par le Triatome *in vivo*, et on reconnaît en partie son profil trapézoïde et sa forme pentaèdre. — Document original.

Ces cristaux colorés en rouge ont la forme d'une aiguille, mais, examinés à un fort grossissement, ils révèlent leur configuration trapézoïde (fig. 2).

Il a été évident, d'une part, que l'ensemble des facteurs participant à l'élaboration des cristaux d'oxyhémoglobine a été conservé au moins en quelques endroits de ces préparations, et, d'autre part, que les facteurs mécaniques de l'espace disponible et du repos de la préparation sont entrés en jeu dans la détermination de l'extension de ces cristaux.

La question s'est alors posée de savoir s'il n'était pas possible d'in-

roduire une cristallisation spontanée *in vitro* d'une manière régulière.

Après différentes expériences, nous nous sommes finalement arrêté à l'inclusion temporairement incomplète du sang ayant été ingéré par des Triatomes. Les préparations ont été confectionnées en couche épaisse suffisamment transparente, et abandonnées à la température du laboratoire dans une position horizontale.

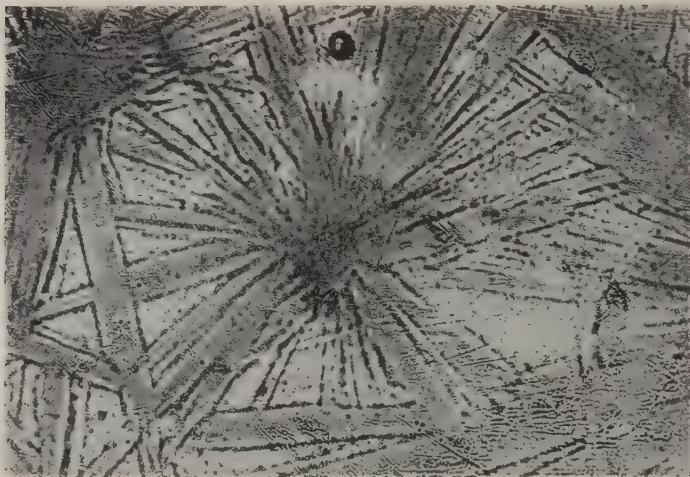


FIG. 3. — Cristallisation *in vitro* de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon ingéré par *T. infestans*, après inclusion temporairement incomplète de ce sang avant le début de la cristallisation biologique. Centre de cristallisation donnant naissance à une rosace formée par des cristaux. Le diamètre de la rosace est environ de 4 mm. — Document original.

Dans un premier temps, nous avons prélevé le sang de pigeon ingéré par *Triatoma infestans*, avant le début de la cristallisation biologique de son oxyhémoglobine, au niveau de l'intestin moyen de ces Réduvidés.

Après la conservation de ces préparations pendant trois mois, l'observation nous a révélé la présence d'un réseau enchevêtré sur toute l'étendue de chaque préparation.

Ces réseaux étaient composés par des cristaux en forme de baguettes particulièrement longues, dont le diamètre transversal pouvait atteindre 0,5 mm.

A l'intérieur de la préparation se trouvaient des centres de cristal-

lisation, d'où partaient des cristaux oblongs, formant ainsi des rosaces (fig. 3).

En dehors de ces centres situés à l'intérieur des préparations, nous avons aussi constaté la présence de centres de cristallisation situés aux bords des inclusions. De ces centres périphériques partaient également des cristaux en forme de baguettes, mais arrangés en éventail et d'une longueur particulière. Mesurés dans une préparation, la longueur de ces cristaux atteignait 12 mm.

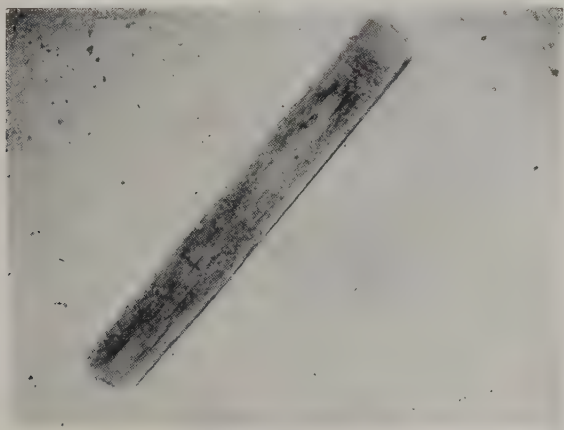


FIG. 4. — Cristallisation biologique de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon au niveau de l'intestin moyen de *T. infestans*. Le cristal reproduit montre une certaine lyse, mais on peut encore reconnaître sa forme trapézoïde. Observation 24 heures après l'inclusion. — Document original.

Dans une deuxième série d'expériences, nous sommes parti d'un sang de pigeon ayant été ingéré par *T. infestans*, au début de la cristallisation de son oxyhémoglobine.

Dans le cas que nous avons suivi, l'examen de la quantité totale du sang prélevé n'a révélé que la présence de trois cristaux d'oxyhémoglobine.

Le plus grand de ces cristaux a été inclus avec une quantité appropriée de sang ingéré.

L'examen de la préparation, 24 heures plus tard, a montré que le cristal a subi une certaine lyse, mais cette lyse a particulièrement touché la masse sanguine autour du cristal (fig. 4).

Les examens répétés au cours des jours suivants n'ont pas révélé une continuation de la cristallisation *in vitro*.

La préparation (fig. 4) a été alors abandonnée pendant trois semaines.

Après ce temps, un nouvel examen de la préparation a révélé la présence d'une abondante cristallisation *in vitro* (fig. 5).

Comme issus de différents centres périphériques et arrangés en forme d'éventail, des cristaux oblongs étaient orientés vers le milieu de la préparation. Colorés en rouge, mais très transparents,

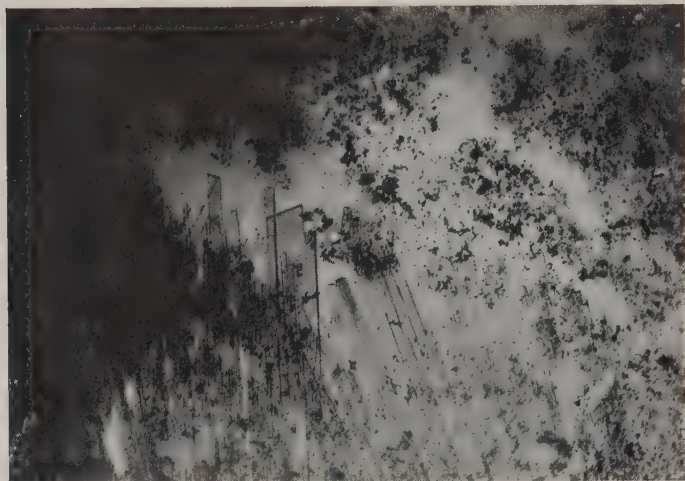


FIG. 5. — Cristallisation *in vitro* de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon ingéré par *T. infestans* après inclusion temporairement incomplète de ce sang. La préparation a contenu initialement un seul cristal (Fig. 4), provenant de la cristallisation biologique. On constate la présence de centres de cristallisation périphériques d'où sortent des cristaux en forme de baguette, arrangés en éventail. Les cristaux appartiennent au même système que le cristal solitaire formé biologiquement. La longueur maxima des cristaux est dans cette préparation de 4 mm. — Document original.

ces cristaux ont montré une configuration trapézoïde vus de profil et la forme pentaèdre par des examens sur différents plans. La longueur de ces cristaux a pu sensiblement dépasser celles des cristaux de formation biologique, mais leur largeur est restée inférieure, comparée à l'extension possible des cristaux formés *in vivo*.

Les facteurs qui déterminent l'extension atypique des cristaux formés spontanément *in vitro* sont également surtout d'ordre mécanique, mais ils diffèrent des facteurs mécaniques qui interviennent dans la cristallisation de l'oxyhémoglobine au niveau de l'intestin moyen des Triatomes vivants.

L'extension verticale de la couche épaisse de la préparation ne correspond qu'à une fraction du plus petit diamètre disponible à l'intérieur d'un intestin moyen de *Triatoma*, gonflé par la masse sanguine ingérée, surtout quand on pense à un stade évolutif plus avancé de ce Réduvidé.

Mais, l'extension horizontale de la couche épaisse de la préparation couverte toujours, dans nos expériences, avec des lamelles de 18 sur 18 mm., dépasse largement le plus grand diamètre disponible pour la cristallisation biologique de l'oxyhémoglobine, même chez les spécimens adultes de *T. infestans*.

Enfin, c'est le facteur repos qui intervient favorablement dans la cristallisation *in vitro*, par opposition au facteur péristaltisme intestinal qui limite nécessairement la croissance des cristaux au cours de leur formation biologique chez les Triatomes.

Dans une série d'expériences portant sur 20 spécimens différents de *Triatoma infestans*, nourris exclusivement sur pigeon, nous avons constaté la cristallisation spontanée *in vitro* de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon, après prélèvement et inclusion temporairement incomplète de ce sang.

Nous reviendrons ultérieurement sur nos essais portant sur la cristallisation de l'oxyhémoglobine du sang des animaux réceptifs pour *Trypanosoma cruzi*. Ils nous ont révélé que la cristallisation spontanée *in vitro* est indépendante d'une infestation éventuelle des Triatomes, mais qu'elle est spécifique de l'origine du sang ingéré. Il nous a paru, en outre, que l'intérêt particulier de la cristallisation spontanée de l'oxyhémoglobine, d'un sang ayant été ingéré par des Triatomes *in vitro*, réside dans le fait qu'elle peut avoir lieu dans le cas de sangs non ou difficilement cristallisables par voie biologique. Cette constatation augmente, par exemple, sur le plan épidémiologique de la maladie de Chagas, les possibilités de reconnaissance de l'origine d'un sang sans avoir recours aux sérums précipitants.

EN RÉSUMÉ

Nous avons constaté qu'il y a au moins trois conditions possibles de cristallisation de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon ayant été ingéré par *Triatoma infestans* :

1° La cristallisation biologique au niveau de l'intestin moyen des Triatomes, conduisant à des formes pentaèdres qui, vues de profil, ont un aspect trapézoïde.

2° La cristallisation continue *in vitro*, qui s'observe dans des préparations complètement lutées, produisant des formes analogues à celles de la cristallisation biologique, mais en nombre restreint et à dimensions disproportionnelles.

3° La cristallisation spontanée *in vitro* dans des préparations à inclusion temporairement incomplète aboutit à la formation abondante de cristaux, analogue à celle de la cristallisation biologique, mais montrant des formes en baguettes oblongues, dépassant en longueur les plus grands cristaux de formation biologique.

BIBLIOGRAPHIE

- PICK (F.). — Sur la cristallisation biologique du sang ingéré par des Réduvidés du genre *Triatoma*. *Société de Pathologie exotique*, séance du 9 janvier 1952.

NOTES ET INFORMATIONS

Méthode simple pour l'étude morphologique, cytologique et pour le diagnostic de certains parasites humains.

Une méthode simple peut servir pour l'étude morphologique, cytologique et pour le diagnostic de certains parasites humains dans des préparations fixées, non colorées (voir figures).

Le matériel à examiner, dont le *pH* est préalablement recherché, est

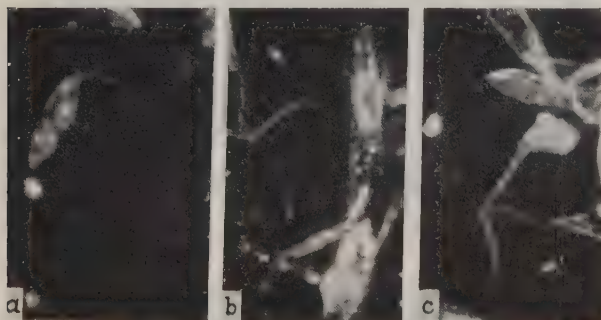


FIG. 1. — *Trypanosoma cruzi* (Chagas), culture.
a et b) *Crithidia* ; c) forme de transition.

étendu en un très mince frottis sur une lame, et placé, selon son acidité ionique, pendant 10 minutes, en contact avec une solution de formol à 10 %, soit acide soit alcaline. Doucement lavé à l'eau distillée, il est séché entre papiers filtre.

L'observation du frottis se fera à double immersion et en champ obscur (ultramicroscopie). Sur le frottis, on place simplement un très mince couvre-objet sur lequel on laisse tomber une goutte d'huile de cèdre. Quand la lentille d'immersion prend contact avec l'huile de cèdre, le couvre-objet formera corps avec la lentille et l'huile. Si on déplace la préparation pour l'observation de différents champs, elle glissera douce-

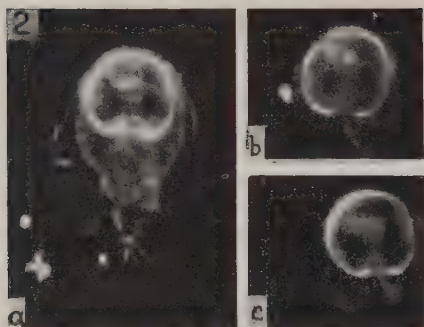


FIG. 2. — *Giardia (Lambli)*, sondage duodénal.
a, b et c) montrant disque suctorial, noyaux, corps parabasal et flagelles.

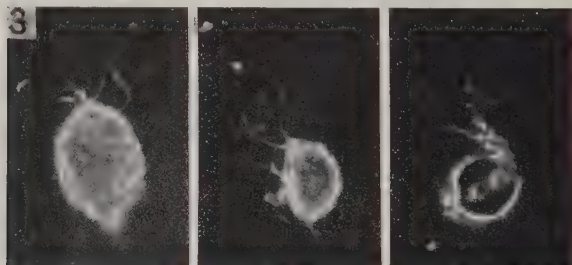


FIG. 3. — *Trichomonas vaginalis*.

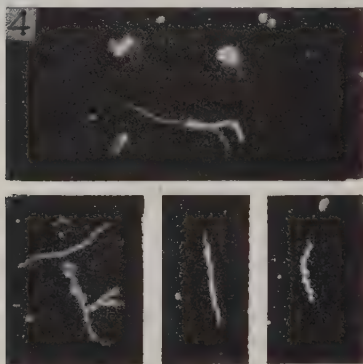


FIG. 4. — *Treponema pallidum* et kystes spirochètogènes ; chancre humain.

ment sous le couvre-objet. Une fois que l'observation est terminée, il suffit de relever la lentille, qui montera avec le couvre-objet adhérent à elle. La préparation intacte n'aura été touchée par aucune substance, et pourra servir pour des observations ultérieures.

La même méthode peut servir pour rechercher la présence de parasites dans des coupes de tissus non colorées. Elle permet aussi l'étude de frottis envoyés de longues distances.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à M. le D^r A. Neghme, professeur de Parasitologie, ainsi qu'à M. José Valladares-Prieto pour le concours efficace qu'ils ont bien voulu nous apporter.

Edna SILVA-INZUNZA M.D. et Waldemar E. COUTTS M.D.

(Département d'Hygiène Sociale, Santé Publique, Chili).

Sur la morphologie de *Wuchereria bancrofti* (Cobbold) provenant du Tonkin et de Tahiti.

Dans un appendice annexé à un travail de Manson-Bahr et Muggleton (1952) sur la Filariose aux Iles Fidji, le Professeur Buckley compare la morphologie de *Wuchereria bancrofti* à embryons périodiques à celle de la variété *pacifica* à embryons apériodiques. Buckley, sans vouloir apporter aucune conclusion définitive, remarque cependant de petites particularités sur les Filaires adultes apériodiques récoltées aux Fidji (chez cinq sujets différents). Ces éléments paraissent permettre une différenciation avec les spécimens récoltés dans différents foyers de Filariose périodique :

a. La taille de la variété apériodique est plus faible :

femelle non périodique : moyenne 58,6 mm. Maxima 65. Minima 50.

femelle périodique : moyenne 77,5 mm. Maxima 90. Minima 70.

mâle non périodique : moyenne 27,7 mm. Maxima 29,8. Minima 25.

mâle périodique : moyenne 32,9 mm. Maxima 40,2. Minima 27,7.

b. La tête de la variété non périodique est comprimée latéralement, alors que la tête de la variété périodique est subcirculaire.

c. La queue de la femelle de la variété apériodique est régulièrement cylindrique et ne présente pas la légère constriction suivie d'une dilatation caudale qui semble caractériser la queue des femelles à embryons périodiques.

Ayant à notre disposition, dans les collections de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris, un certain nombre de *W. bancrofti* adultes provenant d'Indochine et de Tahiti, nous avons cherché à voir si nos exemplaires avaient les mêmes caractères que ceux qui avaient été étudiés par Buckley.

Le matériel provenant de différents malades, à Filariose périodique, opérés au Tonkin, ne comprend que des spécimens mal conservés, à l'exception d'une femelle mature longue de 71 mm., qui a les caractéristiques admises pour les formes périodiques, et en particulier la dilatation caudale.

Le matériel provenant du Pacifique comprend un couple en excellent état (1).

Le mâle, long de 31,5 mm., et la femelle, longue de 76,5 mm., présentent tous les caractères admis pour la forme périodique : la tête a un contour subcirculaire (Fig. 1), la queue de la femelle présente une légère dilatation caudale et les longueurs dépassent largement celles que l'on connaissait pour les formes apériodiques et correspondent au contraire à ce qui

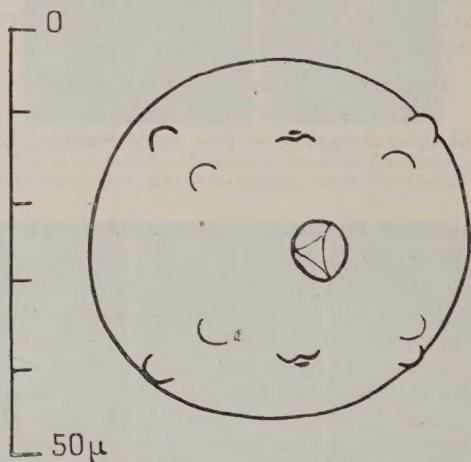


FIG. — *Wuchereria bancrofti*, mâle, de Tahiti. Vue apicale de la tête.

est admis pour les formes périodiques. Toutes les mensurations et les détails anatomiques coïncident exactement avec l'excellente description donnée récemment par Fain (1951) pour un matériel récolté au Congo belge. La femelle présente les bosses cuticulaires signalées récemment par Buckley (1952).

En conclusion, les éléments qui ont été suggérés par Buckley pour différencier la forme apériodique du Pacifique se rencontrent probablement de façon constante chez les petits spécimens, mais les grands spécimens de la forme apériodique que nous avons eus à notre disposition paraissent indistinguables des Filaires à embryons périodiques.

H. GALLIARD et A.-G. CHABAUD.

(1) Ces Filaires, très obligeamment communiquées par l'Institut de Recherches de Papeete, auquel nous adressons nos plus vifs remerciements, proviennent d'un malade âgé de 45 ans, opéré à Tahiti, et ont déjà été étudiées par Beye, Edgar, Mille, Kessel et Bambridge (1952, p. 648). D'après ces auteurs, il n'y a aucune différence avec les descriptions classiques de *W. bancrofti*, mais les éléments nouveaux proposés par Buckley n'étaient pas encore publiés.

TRAVAUX CITÉS

- BUCKLEY (J. J. C.), in MANSON-BAHR (P. H.) et MUGGLETON (W. J.). — Further research on Filariasis in Fiji. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, XLVI, 1952, 301-326, fig. 1-13.
- Demonstration of cuticular bosses in *Wuchereria bancrofti*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, XLVI, 1952, 374.
- FAIN (A.). — Etude morphologique des formes parentales de *Wuchereria bancrofti* Cobbold 1877, récoltées en Congo belge. *Ann. Parasit.*, XXVI, 1951, 228-244, fig. 1-5.
- BEYE (H. K.), EDGAR (S. A.), MILLE (R.), KESSEL (J. F.) et BEN BAMBRIDGE. — Preliminary observations on the prevalence, clinical manifestations and controls of filariasis in the Society Islands. *Amer. J. Trop. Med. a. Hyg.*, I, 1952, 637-661, fig. 1-2.

(Institut de Parasitologie, Faculté de médecine de Paris)

Invasion de psoques dans une collection de champignons levuriformes. — Les mycothèques médicales sont souvent envahies par des acariens ou des insectes, qui provoquent par leur pullulation de graves dégâts, compromettant une culture en voie de détermination, ou détruisant une souche rare et pieusement entretenue (1).

Au cours des derniers mois, la collection de champignons levuriformes, conservée au Laboratoire de Mycologie de la Faculté de Médecine de Montpellier (Service de Dermatologie), a été l'objet d'une infestation massive par un insecte Psocoptère Liposcélide : *Liposcelis bostrychophilus* Bad. (= *L. divergens* Bad.) (A. Badonnel *det.*). Nous résumons rapidement les faits observés :

Liposcelis bostrychophilus, détriticole et mycophage, s'introduisait facilement à travers le tampon de coton du tube de culture et pullulait à la partie supérieure de la gélose, dans la zone où se manifestent les premiers signes de dessiccation. Au fur et à mesure de son vieillissement, le milieu était envahi par cette « poussière » de micro-insectes.

Dès le début de l'infestation, nous avons repiqué rapidement les cultures souillées et détruit les tubes contaminés ; malheureusement, les psoques avaient colonisé dans l'armoire vitrée et pénétré dans de nouvelles cultures.

Sur les conseils de M. Badonnel, nous avons pulvérisé sur les tubes et les porte-tubes un mélange de D.D.T. et d'H.C.H. (isomère γ).

La surveillance ultérieure des cultures nous a permis de constater l'incontestable efficacité de ce produit.

M. Jossierand vient de publier les résultats favorables obtenus grâce à l'H.C.H. (isomère γ) en solution dans l'orthodichlorobenzène (M. Jossierand, *Bull. Soc. linnéenne Lyon*, n° 1, 1952). Cet auteur conserve de la sorte un herbier de champignons charnus desséchés, qui sans cela est la proie de nombreux insectes et en particulier de *Liposcelis*, ces derniers particulièrement voraces. L'échantillon adressé par M. Jossierand

(1) (Cf. ARÊA LEÃO (A. E.), DE MELLO (M. T.), MAYOR (V.) : *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLII, 1945. — LANGERON (M.) : *Précis de Microscopie*, 1945. — PÂTIALÂ (R.) : *Ann. Paras.*, XXII, 1947, n° 1-2).

à A. Badonnel présente en effet une extrémité intestinale « bourrée de spores ».

Jean RIOUX.

(Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine de Montpellier)

Nouvelle localité tunisienne pour *Uranotænia unguiculata* Edwards 1913.

Cette espèce relativement rare, malgré une vaste aire de répartition dans la zone paléarctique, n'avait été signalée qu'une seule fois en Tunisie.

Langeron avait, en effet, trouvé des larves de ce moustique à Tamerza, oasis de montagne, à la fin de l'été 1921, et les comparant à des exemplaires larvaires d'*Uranotænia unguiculata* de Macédoine récoltés par Joyeux, avait pu reconnaître l'identité absolue des deux séries de spécimens. Langeron n'ayant pas précisé le lieu exact de la récolte des larves parmi les gîtes décrits dans cette localité, on est en droit de penser qu'il s'agissait d'une collection d'eau stagnante au moins riche en matières organiques et contenant des chlorures.

Nous avons, à Zarzis, oasis de bord de mer cette fois-ci, récolté des larves de cette espèce au mois de décembre 1950, dans une flaque d'eau au bord de la mer, mais sans liaison avec celle-ci. Cette flaque, peu riche en végétation, alimentée en permanence par l'eau d'une des sources de cette localité, présentait l'association culicidienne suivante : *Culex latincinctus* Edwards, *Culex pipiens* Linné, *Culex pusillus* Macquart, *Uranotænia unguiculata* Edwards. Nous n'avons pas, par manque de temps, et de matériel, procédé à un prélèvement d'eau pour l'étude physico-chimique de ce biotope. Nous pouvons seulement dire que l'eau, au goût, était légèrement salée. Les conditions de notre déplacement à Zarzis ne nous ont pas permis de faire l'élevage de ces larves, qui nous sont restées le seul élément de détermination de cette espèce.

Il n'y a rien à ajouter à la description de ces larves qui sont tout à fait comparables à celles de Macédoine et à celles de Tamerza. (Nous avons pu examiner ces deux dernières catégories de larves qui se trouvent dans les collections du Prof. Callot).

Avec cette nouvelle localité pour *Uranotænia unguiculata*, peut-on penser que cette espèce est moins rare qu'il est en général supposé ?

JOYEUX (C.). — Note sur les Culicides de Macédoine. *Bull. Soc. Path. exot.*, XI, 1918, p. 530.

LANGERON (M.). — Deuxième mission parasitologique en Tunisie. *Arch. Inst. Past. Afr. Nord*, I, 1921, p. 347.

C. VERMEIL.

(Institut Pasteur de Tunis)

Le Gérant : G. MASSON.

MASSON et Cie, éditeurs, Paris

Dépôt légal 1953, 3^e trimestre. N^o d'ordre : 1691

Imprimé par Imp. A. COUCLANT (personnel intéressé)

à Cahors (France). — 84.621. — C.O.L. 31.2330